ISSN 0542 9951

6
1996

NAJSTARSZE PISMO INFORMATYCZNE W POLSCE – UKAZUJE SIĘ OD 1965 ROKU

informatyka

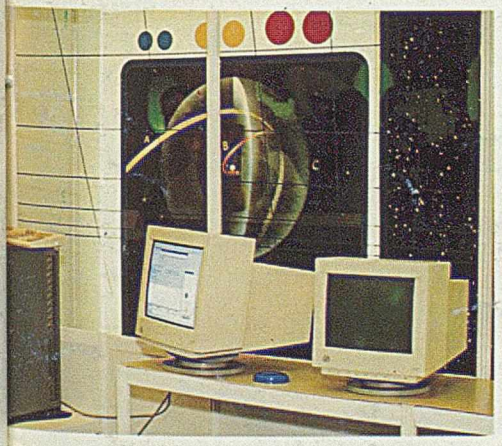
miesięcznik profesjonalistów

P. 1877/96

Przed wyborem systemu

Informatyka w polskim przemyśle jest wykorzystywana w sposób bardzo zróżnicowany. Istnieją nieliczne przedsiębiorstwa mające wdrożony nowoczesny, zintegrowany system informatyczny ale jest wiele takich, dla których informatyka zaczyna i kończy się na aplikacjach Word i Excel. Ostatnio obserwuje się coraz częściej rozpoczynanie procesów modernizacji, wdrażania nowych kompleksowych systemów informatycznych albo przynajmniej komputeryzacji niektórych działów. Zarządy dochodzą widać do wniosku, że te kosztowne inwestycje, to być albo nie być przedsiębiorstwa.

Oczywiście, gdy zapadnie decyzja o podjęciu takiej inwestycji, pojawia się problem wyboru odpowiedniego rozwiązania sprzętowego i programowego. Pierwszym kryterium, jakie musi spełnić system informatyczny, jest sprostanie wymaganiom zamawiającego. Dokładne określenie takich wymagań to dla dużego przedsiębiorstwa miesiące pracy i często konieczność skorzystania z pomocy firmy doradczej. Przystępując do takiego zadania informatycy zakładowi poszukują źródeł pełnej i obiektywnej informacji o odpowiednich rozwiązaniach kompleksowych lub modułowych. Do dużych przedsiębiorstw docierają wprawdzie przedstawiciele większych i bogatszych producentów sprzętu i oprogramowania, ale wiadomo, że ich opinie nie mogą być w pełni obiektywne, także firmy doradcze preferują bowiem określonych dostawców. Praktycy twierdzą, że najbardziej cenne są informacje zdobyte w zakładach o podobnym profilu, które mają taki problem już za sobą. Niestety są to najczęściej zakłady konkurencyjne, które z natury rzeczy niezbyt chętnie dzielą się swoimi doświadczeniami.



Specjaliści twierdzą, że choć można znaleźć trochę informacji w prasie komputerowej, to rzadko można się z niej dowiedzieć już nie o wadach, bo tego się czytelnicy nie spodziewają, ale chociaż o ograniczeniach opisywanych pakietów oprogramowania, systemów operacyjnych i sprzętu. Niekiedy, dość nieoczekiwanie, można trafić na właściwe rozwiązanie w prasie branżowej dla danego rodzaju przedsiębiorstwa.
Ostatnio pojawiło się kilka nowych źródeł informacji o informatyce. Na przykład w marcu br. powstało Towarzystwo Naukowe Informatyki Ekonomicznej, które założyli pracownicy naukowi wyższych uczelni ekonomicznych z kilku akademickich miast Polski. Towarzystwo będzie m.in. pomagać przedsiębiorstwom unowocześniać ich systemy zarządzania, koncentrując się bardziej na stronie metodologicznej niż sprzętowej i programowej .

Z inicjatywy Ministerstwa Przemysłu i Handlu powstało Stowarzyszenie Użytkowników Systemów Inżynierskich. Zrzesza ono producentów, użytkowników i projektantów systemów komputerowych stosowanych w przedsiębiorstwach przemysłowych i biurach projektowych. Chce ono poprzez swoich ekspertów pomagać aktualnym i potencjalnym użytkownikom systemów informatycznych m.in. w zakresie doboru odpowiedniego sprzętu, oprogramowania i metodyki wdrażania.

Oczywiście można też liczyć na Polskie Towarzystwo Informatyczne, które np. zorganizowało w kwietniu br. bardzo udaną – zdaniem uczestników – konferencję „Wdrażanie technologii informatycznych – metoda MRP II w przemyśle". Takie spotkania są doskonałą okazją do poznania różnych produktów i wymiany poglądów z informatykami mającymi podobne zadania. Rozpoczęta w tym roku inicjatywa będzie kontynuowana.

Zupełną nowością w Polsce są specjalistyczne opracowania zawierające przegląd produktów i zastosowań informatyki w różnych sektorach gospodarki (banki, przemysł) oraz analizy rynku. Autorami są specjaliści niezależni od producentów, naukowcy oraz użytkownicy dużych systemów informatycznych. Raporty te powstają jako przeciwwaga do wysokonakładowej prasy komputerowej. Na przykład, jeden z nich ocenia, że około 40% pakietów wspomagających zarządzanie produkcją i dystrybucją powstaje w Polsce, i co więcej, ich użytkownicy są najbardziej zadowoleni. Czytelnikowi prasy komputerowej pewnie by to nawet nie przyszło do głowy.

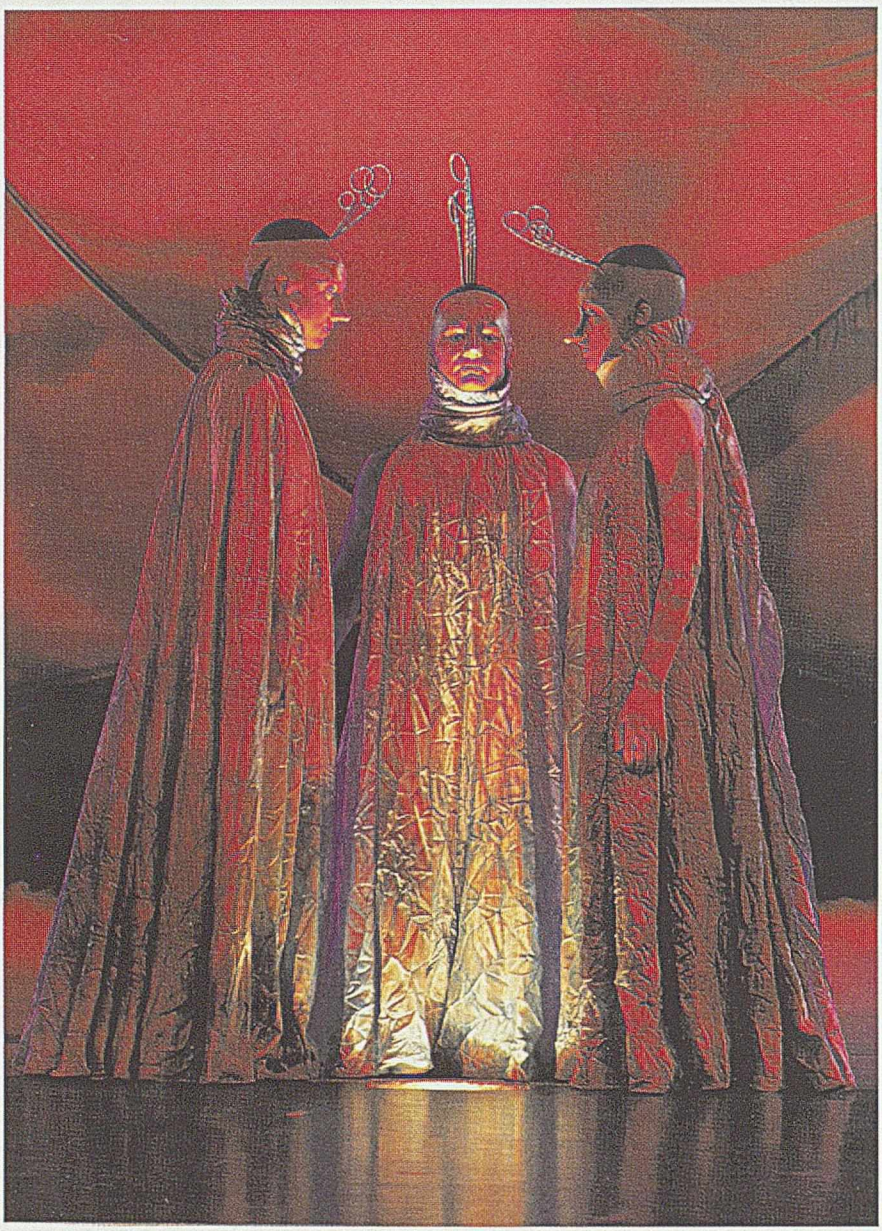
Tych parę przykładów pokazuje, że wreszcie pojawiają się w Polsce nowe możliwości także dla pracowników nauki. Są to miejsca poza uczelniami, gdzie ich wiedza może być nie tylko cenna, ale także doceniona, pod warunkiem, że chcą i potrafią ją sprzedać w sposób umożliwiający praktykom wykorzystanie jej w pracy.

Bohdan Wiszniewski

WYDAWNICTWO SIGMA NOT

Cena 5,00 zł (50 000 zł)

Zbliżenie, złączenie ... Integracja !



Coraz więcej do zrobienia, coraz mniej czasu ... Dajemy Waszym firmom coś, co sprawi że nagła awaria nie uwięzi Was znowu w firmie po godzinach. ***ALPHA*** serwery i stacje robocze wyposażone w WINDOWS NT, DIGITAL UNIX bądź w OPEN VMS. Możecie wybrać orginalny sprzęt ***ALPHA DIGITAL*** lub znacznie tańszy ***ALPHA HECTOR***. Chcecie mieć jeszcze więcej czasu ? Tworzymy integracje systemów, dajemy techniczny support. Mało ? Kompleksowo instalujemy sieci, również ***INTERNET*** ! A teraz coś o bezpieczeństwie w waszej firmie. Jest zapewne wielu ludzi, którzy pragną włamać się do waszego systemu przez INTERNET. Teraz możecie się przed tym zabezpieczyć. Proponujemy najskuteczniejsze zabezpieczenie : ***FIRE WALL*** firmy DIGITAL. To naprawdę działa ! Przekonaj się sam. Coraz więcej do zrobienia... coraz więcej czasu !

hector S.A.

ul. Gwiaździsta 19 01-651 Warszawa
tel. + 48 (22) 330 285 333 967 333 992
kom. 3912 3065 fax 333 964 bbs 337 258
http://www.atm.com.pl/~hector/hector.htm

Nowe oblicze HECTORA

POLITECHNIKA Biblioteka Główna w Gliwicach
P 1877/96

Obserwując przez kilka ostatnich lat rozwój rynku informatycznego w Polsce można zauważyć, że firmy zagraniczne nie mają na nim łatwego życia. Walczą jak równy z równym z silnymi przedsiębiorstwami polskimi. Jednym z powodów takiego stanu rzeczy jest fakt, że wiele z nich zaczęło działać zanim pojawiły się przedstawicielstwa znanych firm zagranicznych. Firmą, która zaczynała jako pierwsza, był HECTOR. Dzisiaj, po dwunastu latach działalności obserwujemy całkowitą zmianę podejścia do prowadzenia biznesu przez tę jedną z największych polskich firm komputerowych. Zostaliśmy zaproszeni do zwiedzenia nowej siedziby firmy oraz na rozmowę z jej Prezesem, panem Włodzimierzem Łukszą.

– Siedziba HECTOR-a robi imponujące wrażenie. Tak duże, iż zwyciężyła w konkursie Mister Warszawy w kategorii budynków biurowych. Panie Prezesie, co czuje człowiek, który w ciągu 12 lat zrobił zawrotną „amerykańską" karierę?

– Mógłbym powiedzieć, że już samo utrzymanie się na rynku i to na wysokiej pozycji przez tyle lat, zwłaszcza lat przełomu w polskim systemie politycznym i gospodarczym, daje wystarczającą satysfakcję. To byłoby jednak podejście minimalistyczne, które zawsze było mi obce. Największą radość daje mi inicjowanie i uczestnictwo w ciągłych zmianach prowadzonej grupy firm. Te firmy to całe moje życie.

– Właśnie! Przemian w działaniu HECTOR-a było wiele. Które z nich uznał Pan za najważniejsze dla rozwoju firmy?

– Praca w charakterze informatyka na Uniwersytecie Warszawskim nie dawała mi wiele satysfakcji. Okresem, którego nie zapomnę był grudzień 1984 roku. Wtedy założyłem własną firmę i zaczęło się dla mnie życie pełne wyzwań. To lubię najbardziej. Przez następnych pięć lat musiałem się wiele nauczyć. Przede wszystkim w sferze biznesowej. Wysiłek włożony w naukę w czasie tych lat zwraca się dzisiaj z nawiązką. Rok 1989 był dla mojej firmy przełomowy, ze względu na zmiany polityczne i gospodarcze, które umożliwiły eksport systemów komputerowych do państw byłego bloku radzieckiego – na Litwę, Białoruś, Łotwę, Ukrainę i do Rosji. Nie ukrywam, że mimo iż ryzykowny, handel z tymi państwami wiele znaczył dla HECTOR-a. Dość wcześnie zdałem sobie sprawę z faktu, że sprzedaż samych komputerów typu PC może szybko przestać przynosić zyski. Dlatego już od końca lat 80. zaczęliśmy zwracać baczną uwagę na poziom obsługi naszych klientów. Rozglądaliśmy się także za wiarygodnymi partnerami, którzy umożliwiliby transfer zaawansowanych technologii informatycznych do HECTOR-a. Sprzedajemy więc systemy i sprzęt takich firm, jak Hewlett-Packard, Samsung, Daewoo, OKI, Gold Star, Shamrock czy Western Digital, jednakże największe znaczenie przywiązujemy do współpracy z firmami Digital Equipment Polska i Microsoft. W 1993 r. rozpoczęliśmy sprzedaż markowych systemów Digitala. Współpraca w tej dziedzinie rozwija się coraz bardziej.

Olbrzymie znaczenie miała dla nas budowa nowej siedziby. Trwała ona dość długo ze względu na różne uwarunkowania prawne, wpływając na lekkie obniżenie sprzedaży w 1995 roku, ale mamy to już za sobą, widząc niezwykłe perspektywy rysujące się przed nami.

– Czy nie przywiązuje Pan zbyt dużego znaczenia do roli tego rzeczywiście pięknego budynku?

– Absolutnie nie! Posiadanie takiej siedziby, o której marzyłem zresztą od lat, daje HECTOR-owi całkowitą niezależność w działalności gospodarczej prowadzonej na tak wielką skalę. Dość powiedzieć, że mając dwunastoletnie doświadczenie, wysokiej klasy specjalistów informatyków, techników i serwisantów, doskonale zorganizowane służby handlowe oraz celne i wreszcie własny, specjalnie przystosowany do tego typu działalności budynek, HECTOR jest przygotowany, jak mało który z konkurentów, do realizacji projektów informatycznych o różnej skali.

Potrafimy dzięki temu montować systemy komputerowe z zachowaniem najwyższych norm i standardów, realizujemy pełną obsługę handlową, wraz ze wszystkimi niuansami celnymi dla rynków krajowego i zagranicznych, i oczywiście prowadzimy instalacje sieci i systemów komputerowych, składających się z elementów pochodzących od różnych producentów, zapewniając profesjonalne doradztwo, serwis i szkolenia. 100 tysięcy sprzedanych komputerów zobowiązuje!

– Wraz z objęciem nowej siedziby powstała bliźniacza firma HECTOR S.A. Czyżby przygotowania do wejścia na giełdę?

– Oczywiście w dalekiej perspektywie trzeba brać taką ewentualność pod uwagę. Wejście na giełdę zawsze wiąże się ze wzrostem prestiżu firmy. Ze względu na formalne wymagania, wymuszające praktycznie stałą jawność finansową firmy, cieszy się ona, jeśli jej kondycja jest dobra, znacznie większym zaufaniem klientów. To niezwykle pomaga w interesach. Jednakże trzeba być ostrożnym i wchodzić na giełdę będąc w pełni przygotowanym do stawianych firmie wymagań. Bliższe i dalsze przykłady pokazują, że zbytni pośpiech może tylko zaszkodzić.

Forma spółki akcyjnej daje, rzecz jasna, znacznie większe możliwości działania na rynku jako podmiot gospodarczy. Chociażby sprawa kapitału, który został podniesiony do 13 mln złotych i akcjonariuszy, którzy mogą lepiej nadzorować działanie spółki. Przede wszystkim chodziło jednak o to, aby z HECTOR S.A. uczynić kontynuatorkę przedsiębiorstwa HECTOR w zakresie technicznym, produkcyjnym i serwisowym oraz dostosować się do nowych zadań stojących przed Grupą HECTOR.

– To znaczy?

– Zdajemy sobie doskonale sprawę, że polski rynek informatyczny ulega ciągłej ewolucji. To przestaje już być prosty rynek pecetowy, który wchłaniał kilkaset tysięcy pecetów rocznie. Wystarczyło gdzieś zainstalować sieć strukturalną, dołączyć do niej kilkadziesiąt komputerów i już firma stawała się kolejną integracyjną gwiazdą na polskim rynku. Dzisiaj nie ma już chyba firmy, która nie uważałaby się za integratora. Dla mnie integracja to proces, w którego wyniku otrzymujemy system działający według założeń i wymagań sformułowanych przez użytkownika. Oznacza to wspieranie klienta na każdym etapie budowy systemu – poczynając od studium wykonalności systemu, poprzez projekt, jego realizację, koniecznie wdrożenie aplikacji, kończąc na stałym nadzorze technicznym, serwisowym i dalszym rozwijaniu systemu.

Chcąc realizować tak nakreślony proces, jedyny który satysfakcjonuje klienta, musimy się do niego precyzyjnie przygotować. Właśnie utworzenie Grupy HECTOR oraz pogłębienie współpracy z firmami Digital, Microsoft i Oracle umożliwia nam realizację tak ambitnie zakrojonych planów.

– Wiemy więc, że HECTOR przygotowuje się do roli prawdziwego integratora. Czy możemy prosić o zdradzenie przynajmniej najbliższych planów związanych z tym przeobrażeniem?

–Tak, jak już zaznaczyłem duże znaczenie przykładamy do współpracy z Digitalem. Miałaby się ona koncentrować przede wszystkim na dużych maszynach RISC rodziny Alpha. Obecnie opanowaliśmy już proces montażu tych komputerów na bazie dostarczanych nam oryginalnych płyt. Klientom dajemy do wyboru systemy Digitala oferowane na podstawie umowy VAR oraz ich odpowiedniki montowane przez HECTOR-a. Jest oczywiste, że w drugim przypadku uzyskujemy znaczną, 30% a nawet 40%, obniżkę kosztów całych komputerów. Dostęp do tak zaawansowanych technologii daje nam także dużą przewagę przy wdrażaniu całościowych rozwiązań opartych o systemy sieciowe.

dokończenie na s. 4 →

informatyka

Miesięcznik
ISSN 0542-9951
INDEKS 36124

Uwaga
ukazuje się już elektroniczna wersja naszego miesięcznika. Oto nasz adres w Internecie:
http://www.pol.pl/informatyka/

nr 6 1996
Czerwiec
Rok wydania XXXII

REDAGUJE ZESPÓŁ:
mgr Krystyna **KARWICKA-RYCHLEWICZ** (redaktor naczelny)
dr Lesław **WAWRZONEK** (z-ca redaktora naczelnego)
mgr Teresa **JABŁOŃSKA** (sekretarz redakcji)
Przemysław **BASZKIEWICZ** (redaktor)
mgr Jerzy **SZYLLER** (redaktor)
mgr Zdzisław **ŻURAKOWSKI** (redaktor działu)
Alina **KLEPACZ** (sekretariat)

KOLEGIUM REDAKCYJNE:
prof. dr hab. Leonard BOLC,
mgr inż. Piotr FUGLEWICZ,
prof. dr hab. Jan GOLIŃSKI,
dr inż. Zenon KULPA,
prof. dr inż. Jan MULAWKA,
prof. dr hab. Wojciech OLEJNICZAK,
mgr inż. Jan RYŻKO,
dr Witold STANISZKIS,
dr inż. Jacek STOCHLAK,
prof. dr hab. Maciej STOLARSKI,
prof. dr hab. Zdzisław SZYJEWSKI,
prof. dr hab. inż. Ryszard TADEUSIEWICZ,
prof. dr hab. Jan WĘGLARZ

PRZEWODNICZĄCY RADY PROGRAMOWEJ
prof. dr hab. Juliusz Lech KULIKOWSKI

WYDAWCA:
Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych SIGMA NOT Spółka z o.o.
ul. Ratuszowa 11
00-950 WARSZAWA
skrytka pocztowa 1004

Redakcja:
00-950 Warszawa,
ul. Ratuszowa 11, p. 628 i 644
skrytka pocztowa 1004
tel., fax: 619-11-61
tel.: 619-22-41 w. 159
e-mail:
informat@pol.pl

Materiałów nie zamówionych redakcja nie zwraca

Autorzy artykułów proszeni są o przysyłanie tekstów na dyskietkach $3^1/_2$" – w czystych kodach ASCII (Latin II, Mazovia) lub edytorach: Word 2, Word 6 – oraz odbitki na papierze. Teksty nie mogą przekraczać 20 tys. znaków.

Redakcja nie ingeruje w treść i formę ogłoszeń i innych materiałów reklamowych, w związku z tym nie ponosi za nie odpowiedzialności.

Ogłoszenia przyjmują:
– Redakcja
– Agencja reklamowa KUBA
ul. Kopernika 28 m 23
00-336 Warszawa
tel.: 27-98-66, faks: 27-24-91
lub
– Dział Reklamy i Marketingu
00-950 Warszawa, ul. Mazowiecka 12
tel.: 27-43-66, faks: 26-80-16

W numerze:

	Strona
Zródła informacji o informatyce	I okł.
Nowe oblicze HECTORA -	1
informacje	3
publikacje	
OUTSOURCING - alternatywa zarządzania systemem informatycznym przedsiębiorstwa - *Małgorzata Pańkowska*	7
Zintegrowany pakiet CAD do symulacji uszkodzeń w samo- i łatwotestowalnych układach cyfrowych - *Dariusz Bojanowicz*	10
Pamięci podręczne komputerów osobistych - *Jan Ryżko*	15
Wybór systemu informatycznego zarządzania - *Piotr Adamczewski*	17
Rozproszone środowisko - narodziny, wiek niemowlęcy - *Piotr Boni*	19
Akademicka informatyka ekonomiczna w Kanadzie - dydaktyka i badania naukowe - *Jacek Cyprjański, Linda Duxbury*	24
Microsoft Exchange - System wymiany i organizacji informacji	28
Systemy czasu rzeczywistego	
Metoda OMT w projektowaniu systemów czasu rzeczywistego - *Marek Jurkowlaniec, Bartosz Nowicki*	34
Codzienny klimat Internetu - *Daniela Baszkiewicz*	40

W najbliższych numerach:

- **Krzysztof Kania i Jerzy Gołuchowski omawiają problem reprezentacji czasu w klasycznych systemach baz danych.**
- **Bogumiła Hnatkowska i Zbigniew Huzar charakteryzują metodę projektowania HOOD.**
- **Anna Kupść, Małgorzata Marciniak i Agnieszka Mykowiecka przedstawiają wybrane zagadnienia komputerowego przetwarzania języka naturalnego.**
- **Marek Miłosz opisuje model edukacji informatycznej społeczeństwa.**

Warunki prenumeraty na 1996 r.

Zamówienia na prenumeratę czasopism wydawanych przez Wydawnictwo SIGMA-NOT można składać w dowolnym terminie. Mogą one obejmować dowolny okres czasu, tzn. dotyczyć dowolnej liczby kolejnych zeszytów każdego czasopisma.

Zamawiający może otrzymywać zaprenumerowany przez siebie tytuł począwszy od następnego miesiąca po dokonaniu wpłaty. Zamówienia na zeszyty sprzed daty otrzymania wpłaty będą realizowane w miarę możliwości – z posiadanych zapasów magazynowych.

Warunkiem przyjęcia i realizacji zamówienia jest otrzymanie z banku potwierdzenia dokonania wpłaty przez prenumeratora. Dokument wpłaty jest równoznaczny ze złożeniem zamówienia.

Wpłat na prenumeratę można dokonywać na ogólnie dostępnych blankietach w Urzędach Pocztowych (przekazy pieniężne) lub Bankach (polecenie przelewu), przekazując środki pod adres:
Wydawnictwo SIGMA-NOT Spółka z o.o.
Zakład Kolportażu
00-716 Warszawa, skr. poczt. 1004
konto:
PBK S.A. III 0/Warszawa nr 370015-1573-2720-3-67

Wpłaty na prenumeratę przyjmują także wszystkie urzędy pocztowe nadawczo-odbiorcze oraz doręczyciele na terenie całego kraju

Na blankiecie wpłaty należy czytelnie podać nazwę zamawianego czasopisma, liczbę zamawianych egzemplarzy, okres prenumeraty oraz własny adres.
Na życzenie prenumeratora, zgłoszone np. telefonicznie, Zakład Kolportażu ul. Bartycka 20, 00-950 Warszawa, (telefony: 40-30-86, 40-35-89 oraz 40-00-21 wew. 249, 293, 299) wysyła specjalne blankiety zamówień wraz z aktualną listą tytułów i cennikiem czasopism.

Odbiorcy zagraniczni mogą otrzymywać czasopisma poprzez prenumeratę dewizową (wpłata dokonywana poza granicami Polski w dewizach, wg cennika dewizowego z cenami podanymi w dolarach amerykańskich) lub poprzez zamówioną w kraju prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę (zamawiający podaje dokładny adres odbiorcy za granicą, dokonując równocześnie wpłaty w wysokości dwukrotnie wyższej niż cena normalnej prenumeraty krajowej).

Egzemplarze archiwalne (sprzedaż przelewowa lub za zaliczeniem pocztowym) można zamawiać pisemnie, kierując zamówienia pod adresem: Wydawnictwo SIGMA NOT, Spółka z o.o. Zakład Kolportażu, 00-716 Warszawa, ul. Bartycka 20, paw. B, tel. 40-37-31, natomiast za gotówkę można je nabyć w Klubie Prasy Technicznej w Warszawie ul. Mazowieckiej 12, tel. 26-80-17.

Istnieje możliwość zaprenumerowania 1 egz. czasopisma po cenie ulgowej przez indywidualnych członków stowarzyszeń naukowo-technicznych zrzeszonych w FSNT oraz przez uczniów zawodowych i studentów szkół wyższych. Blankiet wpłaty na prenumeratę ulgową musi być opatrzony na wszystkich odcinkach pieczęcią koła SNT lub szkoły.

W przypadku zmiany cen w okresie objętym prenumeratą Wydawnictwo zastrzega sobie prawo do wystąpienia o dopłatę różnicy cen oraz prawo do realizowania prenumeraty tylko w pełni opłaconej.
Cena jednego egzemplarza: normalna 5,00 zł (50 000 zł), ulgowa 3,75 zł (37 500 zł)
Wartość prenumeraty w zł:
Normalna: kwartalna 15,00 zł (150 000 zł), półroczna 30,00 zł (300 000 zł), roczna 60,00 zł (600 000 zł)
Ulgowa: kwartalna 11,25 zł (112 500 zł), półroczna 22,50 zł (225 000 zł), roczna 45,00 zł (450 000 zł)

Skład i druk: Drukarnia SIGMA NOT Sp. z o.o. z. 201/96

informacje

Dziekanat 96

Jednym z nagrodzonych produktów na tegorocznym POLMAN-ie jest system informatyczny dziekanatu wyższej uczelni – **Dziekanat 96**, stworzony przez zespół pracowników naukowych Instytutu Informatyki Politechniki Poznańskiej. Zadaniem systemu jest wspomaganie prac administracyjnych związanych z obsługą kształcenia studentów na wydziale wyższej uczelni. Poszczególne moduły wspomagają: rekrutację kandydatów na studia, prowadzenie kartoteki studentów, robienie planu studiów, przeprowadzanie sesji egzaminacyjnej, rozliczanie studentów i prowadzenie oraz kontrolę pomocy socjalnej. Architektura Dziekanatu 96 jest oparta na systemie zarządzania bazą danych Oracle, zapewnia łatwą integrację z innymi elementami składowymi systemu informatycznego wyższej uczelni. Pracuje z wykorzystaniem interfejsu graficznego (MS Windows), jak i znakowego (Unix, MS DOS), na pojedynczym komputerze oraz w sieci. Każdy korzystający z MS Word, MS Excel, Mosaic i Netscape może stać się użytkownikiem systemu i mieć dostęp do danych. (k)

Serwer dla wydawców i prasy

Apple Computer wprowadził na rynek nową generację serwerów sieciowych Network Server 500 i 700, które są znacznie wydajniejsze od dotychczasowych serwerów Apple'a. Server 500 został wyposażony w procesor PowerPC 604 132 MHz, 32 MB RAM rozbudowywalne do 512 MB. Natomiast serwer 700 wyposażono w PowerPC 150 MHz oraz 48 MB RAM, także rozbudowywalne do 512 MB. Dyski, płyty i wszelkie elementy serwerów zostały skonstruowane na zasadzie wysuwnych szuflad, co pozwala na natychmiastowy i łatwy dostęp do nich. Serwery używają gniazd rozszerzeń PCI, do wbudowanego portu Ethernet Apple oferuje karty Ethernet 10Mbps oraz 100Mbps. Obydwa serwery mają napędy CD-ROM. Zoptymalizowany został protokół AppleTalk, zaś Journal File System zapewnia elastyczność i bezpieczeństwo danych. Aby wyzyskać pełną siłę i elastyczność nowych serwerów Apple zaadaptował wersję IBM-owskiego systemu Unix dla PowerPC – AIX 4.1.3. (k)

Targi INFOPROFESJA

Już po raz drugi we Francusko-Polskiej Wyższej Szkole Nowych Technik Informatyczno-Komunikacyjnych w Poznaniu, w kwietniu w czasie trwania INFOSYSTEMU, odbyły się Targi Pracy „INFOPROFESJA". Czterdziestu pięciu absolwentów mogło spotkać się z przedstawicielami dużych banków, firm komputerowych i przedsiębiorstw innych branż poszukujących specjalistów telekomunikacji i informatyki. Stawili się m.in. „łowcy głów" reprezentujący Alcatela, Centertel, Fiat Auto Poland. Ponad 70% przedsiębiorstw oferowało absolwentom „na starcie" pensje do 2 tys. zł, a niektóre nawet do 5 tys. zł. Jest to szkoła niepaństwowa, lecz bezpłatna, wzorowana na francuskich Grandes Ecoles, wysyła swoich studentów na półroczne praktyki w Europie, USA, Kanadzie i Japonii, gdzie zapoznają się nie tylko z teleinformatyką, ale i z metodami zarządzania firmami. (k)

Centrum dydaktyczne Micrografx

W Instytucie Pedagogiki Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu zostało otwarte pierwsze w Polsce Centrum Szkoleniowo-Dydaktyczne MICROGRAFX. Głównym inicjatorem powstania Centrum i jego opiekunem jest prof. dr hab. Bronisław F. Siemieniecki, który przywiązuje dużą wagę do wykorzystywania komputerów i technik multimedialnych w kształceniu. Działania te wspiera Piotr Biernacki, dyrektor polskiego biura Micrografx. Celem utworzenia Centrum jest przygotowanie kadry pedagogicznej do wykorzystywania oprogramowania graficznego firmy Micrografx w dydaktyce. Oprogramowanie to zostało zakupione przez MEN dla szkół podstawowych i średnich. Centrum, oprócz kształcenia zajmuje się także przygotowaniem publikacji mających na celu przybliżenie oprogramowania Micrografx nauczycielom i zaoferowanie gotowych rozwiązań do wykorzystania w nauczaniu dzieci i młodzieży. (k)

Novell rozszerza obsługę TCP/IP przez Net-Ware 4.1

Novell poinformował o znacznym rozszerzeniu obsługi protokołu sieciowego TCP/IP w systemie NetWare 4.1. Użytkownicy NetWare 4.1 mogą bez problemów przejść na TCP/IP przy jednoczesnym zachowaniu wszystkich usług NetWare, jak i wszystkich używanych aplikacji i sprzętu sieciowego. Z powodu uproszczenia administrowania adresami IP przez dwuzadaniowy serwer DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*), zwiększenie wydajności i skalowalności NetWare przez wprowadzenie połączeń na duże odległości i rozszerzenia możliwości drukowania na drukarki systemu UNIX i inne drukarki korzystające z IP, NetWare 4.1 stał się bardzo interesującym rozwiązaniem dla tych, którzy zdecydowali się na TCP/IP jako protokół sieciowy. Rozszerzenia TCP/IP są dostępne przez NetWare/IP 2.2, oprogramowanie, które integruje się z NetWare 4.1. NetWare/IP 2.2 jest już dostępne bezpłatnie dla wszystkich klientów przez stronę Novella w sieci World Wide Web i za pośrednictwem serwisu OnLine NetWare. (k)

ComNet po raz drugi

Już po raz drugi odbędzie się w Warszawie (19–21 czerwca, Pałac Kultury i Nauki) wystawa i konferencja ComNet. W USA w styczniu tego roku impreza miała już swoją osiemnastą edycję. Jej tematykę zdominowały zagadnienia związane z budowanymi, nierzadko na skalę globalną, sieciami korporacyjnymi obejmującymi sieci rozległe oraz lokalne. Wśród najczęściej poruszanych na konferencji tematów znalazły się: ATM, ISDN, SMDS, Frame Relay, Internet oraz usługi on-line, komunikacja bezprzewodowa. Konferencja objęła ogółem 140 sesji, w wystawie wzięło udział ponad 400 wystawców, odwiedziło ją ponad 50 tys. osób. Warszawska impreza będzie niewątpliwie skromniejsza, ale zapowiedziały w niej swój udział wszystkie najważniejsze firmy teleinformatyczne działające na naszym rynku. Będzie czynna kawiarnia internetowa „Cyberkarczma", a na towarzyszących wystawie konferencjach będzie można omówić i przedyskutować problemy m.in. rozwoju w Polsce Internetu, usług typu on-line, zarządzania sieciami komputerowymi i systemami operacyjnymi. (k)

Newnet z Sieradza

"Ready for Internet" to hasło, jakie towarzyszy promocji nowej serii komputerów sieradzkiej firmy Inwar. Od początku były one tworzone z myślą o tych odbiorcach, którzy pragną korzystać z sieci Internet. Wyposażone są one w wewnętrzne modemy o prędkości 28 800 Kbps produkcji poznańskiej firmy ComPol. (k)

Bezpieczeństwo w Internecie

Dwugodzinne seminarium pt. „Bezpieczne podłączanie sieci lokalnych do Internetu" zorganizował podczas Infosystemu niedawno powstały Instytut Bezpieczeństwa Sieciowego (Warszawa, ul. Nowogrodzka 6/8, tel. (0-22) 622-17-34, faks: 622-17-27, e-mail: ibs@.ikp.atm.com.pl). Omawiano zagadnienia zabezpieczenia sieci przed włamaniem, a także przed innymymi przyczynami prowadzącymi do zniszczenia, kradzieży lub utraty danych komputerowych. Przedstawiono podstawowe, stosowane przez włamywaczy komputerowych metody łamania zabezpieczeń i sposoby ochrony przed nimi, zagadnienia związane z tzw. polisą bezpieczeństwa i wynikające z niej podstawowe metody identyfikowania najbardziej zagrożonych zniszczeniami ele-

mentów sieci oraz oceny poziomu bezpieczeństwa całego systemu. (k)

Przełączniki z CrossComm

CrossComm Corporation, amerykańska firma produkująca rozwiązania sieciowe, wprowadza na rynek nowe moduły przełączników Ethernet należące do rodziny Clear Path. Mają one do ośmiu portów Fast Ethernet, każdy z nich może pracować w trybie full duplex, dzięki czemu rzeczywista prędkość przesyłania danych może wynosić 20/200 Mbps. Druga co do wielkości placówka badawczo-rozwojowa CrossComm znajduje się w Gdańsku. Centrum Serwisowe CrossComm Poland w Gdańsku, które obsługuje klientów firmy spoza USA oraz prowadzi usługi pomocy technicznej typu „gorąca linia" dla całego świata, oferuje nowy program obsługi serwisowej, który w sposób elastyczny, uwzględniając potrzeby klienta, umożliwia mu wybór zakresu pomocy technicznej. CrossComm ma certyfikat ISO 9001. (k)

NetWare z Javą

Novell zawarł porozumienie z Sun Microsystem dotyczące licencji na używanie platformy Java wraz z NetWare. Zgodnie z warunkami porozumienia Novell jest uprawniony do zaoferowania współpracującym producentom oprogramowania i swoim klientom dostępu do pełnej platformy Java, w tym również do Java Virtual Machine. Novell będzie korzystał z technologii firmy SUN w celu utworzenia na serwerach NetWare środowiska wykonawczego dla aplikacji Javy, które może być dostępne i rozpraszane przez wewnętrzne sieci komercyjne i publiczną sieć Internet, niezależnie od platformy typu klient. Novell i Sun badają metody rozszerzania bibliotek klas Javy, pozwalając twórcom oprogramowania na dołączanie do opracowywanych aplikacji rozproszonych usług sieciowych Novella, m.in. NDS (*NetWare Directory Services*) oraz IPX. Novell zamierza zintegrować aplikacje Javy z NDS, aby obsługiwać architekturę typu klient-sieć, w której składniki aplikacji mogą być rozproszone w sieciach wewnętrznych firm i w Internecie. (k)

Pierwsze Autoryzowane Centrum Edukacyjne Suna

Pierwsze w Polsce autoryzowane przez SunService Centrum Edukacyjne dla użytkowników technologii firmy Sun Microsystems zostało otwarte w Warszawie (29 kwietnia). Mieści się ono w Centrum Technik Sieciowych Sp. z o.o., firmie, która prowadzi już autoryzowane szkolenia Novella i Lotusa, jest także Autoryzowanym Centrum Testowym firmy Drake Prometric. W pierwszej przedwakacyjnej edycji kursów nacisk położono na system Solaris, na początku czerwca odbył się też zorganizowany po raz pierwszy w tej części Europy kurs wprowadzający do programowania w języku Java. Do dyspozycji każdego uczestnika kursu jest stacja robocza Sun SPARCstation 4, jako serwer wykorzystywana jest maszyna Sun SPARCserver 5. Uczestnicy kursów, którzy pomyślnie je zakończą, uzyskują certyfikat sygnowany przez SunService, który jest uznawany przez wszystkie instytucje korzystające ze sprzętu lub oprogramowania Suna. (k)

Nieograniczona grafika

W połowie maja odbyło się seminarium firmy Silicon Graphics Inc., poświęcone najnowszemu systemowi graficznemu Onyx InfiniteReality. Dzięki zastosowaniu nowego, 64-bitowego procesora R10000 superkomputer graficzny Onyx osiąga niezwykłe możliwości wizualizacji danych – generuje ponad 10 mln wielokątów na sekundę, wyświetla ponad 800 mln punktów na sekundę przesyłając ponad 200 MB/s danych obrazu. System Onyx InfiniteReality jest około sto razy szybszy niż graficzny superkomputer Onyx RealityEngine2, który do tej pory był najszybszym seryjnie produkowanym przez Silicon Graphics systemem graficznym.
Te parametry w połączeniu z możliwością wykorzystywania w jednym komputerze do 24 procesorów, powodują przełom w wizualizacji danych w wielu dziedzinach, m.in. przemyśle wytwórczym i wydobywczym, rozrywkowym, wszelkiego typu symulacjach procesów i urządzeń, projektowaniu przemysłowym i innych gałęziach gospodarki.
Dzięki nowej funkcji zwanej teksturowaniem geospecyficznym Onyx InfiniteReality zapewnia znacznie wyższy poziom realizmu, który stwarzają programy symulacyjne do nauki pilotażu. Onyx modeluje teren, wiążąc dane o wysokości nad poziomem morza ze zdjęciami satelitarnymi. Trening pilotażu może więc być usytuowany w dowolnie wybranym miejscu realnego świata. Onyx InfiniteReality służy też stacjom telewizyjnym do efektywnego tworzenia wirtualnej scenografii, łącząc tradycyjne ujęcia wideo, przedstawiające np. aktorów lub prezenterów, z dynamicznymi trójwymiarowymi scenami generowanymi przez komputer.
Wraz z wieloprocesorowymi systemami Onyx Silicon Graphics wprowadziła na rynek jednoprocesorową stację graficzną i-Station. Umożliwia ona dostęp do technologii i zaawansowanych możliwości systemu InfiniteReality za cenę o 1/3 niższą od komputera Onyx. i-Station generuje 5 mln wielokątów na sekundę, pozwala na przesyłanie danych obrazu z szybkością ponad 200 MB/s oraz wyświetla ponad 400 mln punktów na sekundę. (J S)

Nowe oblicze HECTORA

dokończenie ze s. 1

Od Digitala przejmujemy również technologię w zakresie rozwiązań internetowych, zwłaszcza dotyczących ochrony sieci. Mamy za sobą pierwsze próby z instalacją oprogramowania „firewall", które na zasadzie umowy z Digitalem zaczęliśmy oferować i wdrażać u pierwszych klientów. Nie trzeba chyba przekonywać, że takie działania błyskawicznie podnoszą naszą wiedzę na temat trzech podstawowych systemów operacyjnych – UNIX, Windows NT i OpenVMS, dominujących dzisiaj na świecie.

Oczywiście realizacja dużych projektów informatycznych jest niemożliwa bez wykorzystywania znacznej liczby systemów pecetowych. Dlatego ten obszar działalności HECTOR będzie nadal intensywnie rozwijał, zwracając jednak uwagę na stosunkowo szybką zmianę charakteru tych komputerów w kierunku sieciowym i multimedialnym. Umowa dystrybutorska ze znanym producentem systemów multimedialnych – firmą Packard-Bell – wychodzi naprzeciw potrzebom rynku.

– *Rzeczywiście, elementy tej mozaiki zwanej Grupą HECTOR komponują się w jedną spójną całość, składają się na nowe oblicze HECTOR-a. Dla mnie ta całość nazywa się software-house. Czy mam rację?*

– Dokładnie, tak! Docelowo chcemy oferować pełny wachlarz usług informatycznych odpowiadających nowoczesnym standardom ISO, pokrywających cały proces projektowania, instalacji i wdrażania zintegrowanego rozwiązania informatycznego, o którym mówiłem wcześniej. Proces, który prowadzi do uzyskania systemu o założonej funkcjonalności, który naprawdę coś dla użytkownika robi, daje mu wymierne korzyści finansowe, zwiększa jego konkurencyjność na coraz trudniejszym polskim i zagranicznym rynku.

– *Czy jest jeszcze coś o czym chciałby pan na zakończenie rozmowy powiedzieć naszym czytelnikom?*

– Tak! Są jeszcze dwie istotne sprawy dla prawidłowego funkcjonowania firmy. Prawdziwym kapitałem firmy są jej pracownicy, o czym często zdają się zapominać szefowie nawet największych firm. Pracownicy zawsze byli mocną stroną HECTOR-a. Rankingi firm komputerowych wykazują, że właśnie HECTOR ma corocznie największe obroty na jednego zatrudnionego. Oznacza to, że znakomita oragnizacja pracy i doskonała atmosfera najlepiej wiążą naszych pracowników z firmą. Mogę się pochwalić, że płynność kadr jest bliska zeru.

Druga sprawa dotyczy zewnętrznego wizerunku firmy. Sądzę, że udało nam się udowodnić, że to HECTOR jest dla klienta. Przez wiele lat hołdowaliśmy zasadzie, że zadowolenie klientów jest jedynym miernikiem powodzenia firmy. Dopracowaliśmy się pokaźnej rzeszy odbiorców naszych produktów i usług, z którymi mamy już wieloletnie i trwałe związki. Są to przede wszystkim jednostki administracji państwowej, głównie urzędy centralne, uczelnie i szkoły, resort zdrowia, media i sektor przemysłu. Zaś uznając za nadrzędną zasadę służebności wobec klienta, zorganizowaliśmy w nowej siedzibie dla odbiorców końcowych przestronny salon sprzedaży. Tu umożliwiamy klientom przed dokonaniem zakupu spokojny wybór sprzętu i oprogramowania oraz przetestowanie ostatecznej konfiguracji. Zapraszamy do nowej siedziby firmy HECTOR w Warszawie na ulicy Gwiaździstej 19.

Rozmawiał Jerzy Szyller

AT&T Network Systems i Hewlett-Packard podpisały wstępną umowę przewidującą współpracę obu firm w dziedzinie rozwijania nowych typów przewodowych i bezprzewodowych sieci publicznych i prywatnych. Opierając się na inteligentnych rozwiązaniach sieciowych wypracowanych przez obie firmy, regionalni operatorzy sieci telekomunikacyjnych, firmy zajmujące się telewizją kablową i inne działające na rynku teleinformatycznym, będą mogły oferować klientom takie usługi, jak np.: dostęp do Internetu, zakupy w domu, gry interakcyjne, grupy wirtualne, teleporady medyczne.

*

Computer Associates International (dystrybutorem CA w Polsce jest SoftPoint) oferuje najnowszą wersję narzędzi do zarządzania projektami: CA-Super Project 4.0 dla Windows 3.1. Produkt ten służy do projektowania i nadzorowania przebiegu różnego rodzaju przedsięwzięć. Ułatwia on synchronizację poszczególnych etapów i obliczanie kosztów przedsięwzięć, np. budowy domu czy podjęcia produkcji nowego wyrobu. Dołączony CA-Realizer, będący wersją języka programowania BASIC, pozwala tworzyć skomplikowane makropolecenia lub nawet samodzielne aplikacje.

*

Jednym z najnowszych produktów Fujitsu (dystrybutorem w Polsce jest firma Initel Serwis) jest 1-gigabajtowy napęd M 1614 TAU. Zastosowano w nim technikę PRML oraz użyto głowic magnetorezystywnych w celu zwiększenia gęstości zapisu informacji. Umożliwia to uzyskanie czasu dostępu do danych poniżej 10 ms. Zgodność nowego dysku ze standardem Fast ATA-2 pozwala na przesyłanie danych z prędkością 16,7 MB/s. Dysk jest wykonany w technologii dwutalerzowej, ma cztery głowice i bufor o pojemności 64 KB.

*

Na naszym rynku pojawiły się modemy znanej amerykańskiej firmy US Robotics, w specjalnej wersji przystosowanej do wymagań Ministerstwa Łączności. Krakowska firma Veracomp, która jest autoryzowanym dystrybutorem tych modemów, zapewnia ich serwis i pomoc techniczną, oferuje modele Sportster v. 34 przeznaczone na rynek SOHO i modemy Courier v. 34 dla bardziej wymagających użytkowników.

*

Ponad 5,5 mln procesorów sprzedała w 1995 r. firma MIPS Technologies. Montowane są one m.in. w komputerach Silicon Graphics, Tandem Computers, w komputerach średniej mocy Siemens-Nixdorf, a także w systemach nowej generacji Nintendo, czy grach wideo PlayStation firmy Sony. W tym samym okresie sprzedano: 3,3 mln procesorów PowerPC, niespełna 0,7 mln SPARC, 0,19 mln Alpha i 0,30 mln HP-PA.

*

Microsoft oferuje programistom serię Mastering – dyski optyczne, z których każdy zawiera ponad 40 godzin materiałów pokazujących jak szybko i efektywnie można wykorzystywać najnowsze narzędzia z firmy Microsoft. Mastering Visual C++ ułatwia nauczenie się wykorzystywania w pełni biblioteki Microsoft Foundation Classes (MCF) oraz pokazuje jak budować klasy i kontenery ActiveX. Kurs Mastering Microsoft Access zawiera najnowsze informacje na temat wykorzystania Visual Basica do tworzenia aplikacji oraz o modelu programowania Active X Technologies. Dwa inne dostępne już tytuły to Mastering Visual Basic i Mastering Visual FoxPro. Każda pozycja zawiera programy demonstracyjne, ćwiczenia do samodzielnego wykonywania, przykłady kodu i sekwencje wideo.

*

3Com wprowadził rodzinę produktów dla środowisk opartych na sieciach typu Token Ring. Przełącznik wieżowy Link Switch 2000TR jest przeznaczony dla obsługi grup roboczych oraz dla dużych zbiorów danych, umożliwia połączenia z sieciami FDDI i ATM. Cztery nowe rutery 3Com NETBuilder Token Ring umożliwiają integrację istniejących aplikacji z nowymi aplikacjami klient-serwer. Ofertę uzupełniają huby LinkBuilder FMS TR 12 i TR 24, konwertery LinkConverter II oraz adaptery TokenLink III ISA i TokenLink Velocity PCI.

*

Intergraph Software Solutions opracował program DiskAccess, który udostępnia użytkownikom Windows 95 pliki składowane na stacjach roboczych i serwerach unixowych. Zostały też opracowane nowe wersje oprogramowania dla Windows służącego do zapewnienia możliwości pracy w Unixie z poziomu Windows. Bezpłatne wersje tych programów (PC-NFS v. 2.2, DiscShare v. 2.1, eXalt v. 2.0, Batch Services v. 2.1) na krążkach CD można uzyskać po skontaktowaniu się przez Internet: e-mail **nfs_info@intergraph.com,**
WWW: http//www.intergraph.com/nfs

*

Firma RAD Data Communications wprowadziła na rynek M-TFC – miniaturowe urządzenie służące do konwersji sygnałów sieci Token Ring na sygnały optyczne 850 nm i 1300 nm i odwrotnie. Dzięki temu jest możliwe podłączenie komputerów przenośnych i stacjonarnych do światłowodowych portów koncentratorów Token Ring. Konwerter M-TFC jest zgodny ze standardami IEEE 802.5J i IBM Token Ring. Można go włożyć do standardowego gniazda sieciowego PC lub interfejsu sieciowego PC Card (dawniej PCMCIA), urządzenie jest niewielkie i łatwe do przenoszenia, może być zasilane z gniazda klawiatury komputerów przenośnych, z gniazda sieciowego PC lub z zewnętrznego zasilacza. Dostępne są interfejsy światłowodowe ST i FC dla kabli wielomodowych i jednomodowych. Więcej informacji o tych konwerterach można znaleźć w Internecie pod adresem: **http://www.rad.com**

*

Autodesk udostępnił cztery uaktualnione wersje AutoCAD-a Release 13 dla UNIX-a – dla systemów IBM, Sun, Silicon Graphics Inc. i Hewlett-Packard. AutoCAD R13 do UNIX-a zawiera to samo obiektowe środowisko tworzenia aplikacji, AutoCAD Runtime Extension (ARX), co AutoCAD R13 dla komputerów klasy PC. Wersja AutoCAD R13c4 dla UNIX-a została ponadto wyposażona w nowe mechanizmy, jest bardziej stabilna i szybsza. Użytkownicy skorzystają z pełnej wielozadaniowości, możliwości otwierania wielu sesji i nadawania długich nazw plikom, zmiennych pasków narzędziowych, czcionek TrueType oraz wielu funkcji zwiększających wydajność.

*

Microsoft zaprezentował nowy interfejs programowania – Microsoft ActiveMovie – wieloplatformowy cyfrowy standard wideo nowej generacji dla komputerów osobistych i w Internecie. Umożliwia on programistom tworzenie prac przeznaczonych do odtwarzania na komputerach różnych typów, ze znakomicie zsynchronizowanym podkładem dźwiękowym, ruchomym obrazem i efektami specjalnymi. ActiveMovie jest zsynchronizowany z Microsoft DirectX, służącym do automatycznego przyspieszania odtwarzania wideo na kartach graficznych zgodnych z API DirectDraw i umożliwiającym uzyskanie w cyfrowych filmach wideo efektów specjalnych oraz wyświetlanie obiektów dwu- i trójwymiarowych.

*

Firma Borland International wprowadza do sprzedaży 16-bitową wersję Paradox 7 dla Windows 3.1 i Windows for Workgroups. Nowa baza danych została tak zaprojektowana, by pomóc w przejściu do 32-bitowej platformy przez dostarczenie aplikacji zgodnej z Paradox 7 dla Windows 95 i Windows NT. W obu wersjach Paradox 7 najpopularniejsze operacje zarządzania bazami danych zostały znacznie usprawnione, znajdują się w nich wszystkie systemy podpowiedzi, które były wprowadzone w wersji dla Windows 95 w celu automatyzacji najpopularniejszych czynności.

*

Na rynku pojawił się nowy przełącznik firmy ForeSystems – ATM ForeRunner ASX-1000. Jest to duży modularny przełącznik ATM przeznaczony do pracy w sieciach szkieletowych sieci rozległych, miejskich i kampusowych. W maksymalnej konfiguracji ASX-1000 może obsłużyć do 96 podłączeń ATM OC3c/STM1 (155 Mb/s). ASX-1000 ma m. in. zintegrowaną nieblokującą macierz przełączającą o całkowitej przepustowości 10 GB/s, zaopatrzoną w kilka niezależnych systemów sterujących opartych na procesach i 960CF. Przełącznik jest nadzorowany przez oprogramowanie sterujące – ForeThought 4.0, zapewniające pełną zgodność ze wszystkimi opublikowanymi podstandardami ATM i mające wiele rozszerzeń, gwarantujących wysoką wydajność i otwartość systemu. Przełącznik jest wyposażony w podwójny redundantny zasilacz, a wszystkie aktywne elementy mogą być wymieniane bez przerywania pracy urządzenia.

*

W maju br. PEP Modular Computers Sp. z o.o. wprowadził do sprzedaży IUC-32, nowy moduł jednopłytkowego komputera wyposażonego w procesor integrujący funkcje komunikacyjne i przetwarzanie danych. Moduł ten zamyka rodzinę sterowników 3U VME oferującą moc przetwarzania od 6 MIPS dla VM42, do ponad 100 MIPS dla VM62. Dzięki zastosowaniu nowoczesnej technologii 3.3V osiągnięto przy 35 MIPS pobór mocy poniżej 3,5 W.

(t)

Opracowała Krystyna Karwicka-Rychlewicz

Książki nadesłane

Wydawnictwa Naukowo-Techniczne

Daniel A. Tauber, Brenda Kienan: Microsoft® Access® 2. WNT, Warszawa 1996 r., wyd. 1, s. 304, cena 29,50 zł
ISBN 83-204-1932-8

Zamierzeniem tej książki jest wprowadzenie Czytelnika w tajniki programu Access firmy Microsoft. Nie jest przypadkiem, że program nazwano Access, co po angielsku znaczy dostęp. Twórcy programu chcieli za pomocą tej nazwy przekazać, że jest to program łatwy w użyciu oraz umożliwia dostęp do informacji i do całej potęgi baz danych. Książka jest napisana prostym, zrozumiałym językiem. Została podzielona na dwie części. Część 1. zawiera wprowadzenie do baz danych w programie Access. Część 2. uczy jak używać bazy danych jako narzędzia do operowania na danych - stawiać pytania i otrzymywać szybko odpowiedzi.

Książka informuje, jak zaprojektować bazę danych, tworzyć i zmieniać tabele, projektować raporty i formularze, wprowadzać, zmieniać i usuwać dane, jak korzystać z filtrów i zapytań. Ponieważ wszystkie informacje podano w układzie alfabetycznym, łatwo jest znaleźć definicję danych typu licznikowego, jak i opis kreatora formularzy.

Bruce Schneier : Kryptografia dla praktyków. Protokoły, algorytmy i programy źródłowe w języku C. Z angielskiego przełożyli: dr hab. inż. Roman Rykaczewski, dr inż. Sobczak, dr inż. Piotr Szpryngier. WNT Warszawa 1996r., wyd. 1, s. 696,
ISBN 83-204-1867-4

Gwałtowny rozwój publicznych i prywatnych sieci komputerowych spowodował wzrost ilości informacji przechowywanych i przesyłanych za pośrednictwem tych sieci. Czasami są to tylko komunikaty komputerowe, czasami przelewy wielkich kwot pieniędzy, a czasami jakiś wartościowy towar. W tej sytuacji staje się konieczne niedopuszczanie do tych informacji osób nieupoważnionych i korzystanie ze środków (sprzętu, oprogramowania, systemów) umożliwiających ochronę danych na każdym etapie ich przetwarzania.

Książka jest doskonałym przewodnikiem praktycznego stosowania kryptografii - dziedziny zajmującej się zabezpieczaniem danych w systemach komputerowych. Składa się z kilku części, w których przedstawiono: protokoły i metody kryptograficzne, współczesne algorytmy szyfrujące, opisy rzeczywistych realizacji algorytmów i protokołów, zagadnienia patentowe i prawno-ekonomiczne, związane z kryptografią.

Sporo miejsca poświęcono też problematyce zarządzania kluczami. Omówiono wersje podstawowe najbardziej znanych i najczęściej wykorzystywanych algorytmów, a także liczne ich odmiany.

Ważną częścią książki są programy źródłowe w języku C, w których użyto działających algorytmów kryptograficznych, oraz imponująca bibliografia, zawierająca wszystkie is-totne dla współczesnej kryptografii pozycje.

Keith Weiskamp: Borland Pascal® 7.0. Z angielskiego przełożył Marcin Jurdziński. WNT, Warszawa 1996 r., wyd.1, s. 384.
ISBN 83-204-1918-2

Pojawienie się na rynku wersji 7.0 systemu Borland Pascal sprawiło, że język Pascal umocnił swoją pozycję na rynku najpopularniejszych współcześnie języków programowania. System ten stanowi kompletne środowisko programistyczne. W jego skład wchodzi interakcyjny program śledzący wykonywanie programów w Pascalu, system okien i menu - sterowany myszą, wyrafinowany system pomocy (podpowiedzi) oraz mechanizmy graficzne i obiektowe. Książka zawiera praktyczne wskazówki dotyczące programowania. Jest w niej położony nacisk na praktyczną naukę a zawarte w niej ćwiczenia ułatwiają przyswojenie wiedzy. Każdy rozdział kończy się zestawem ćwiczeń wraz z rozwiązaniami, które umożliwiają czytelnikowi zweryfikowanie swojej pracy. Opisano w niej nowe możliwości Borland Pascala 7.0, takie jak interfejs graficzny i mechanizmy programowania obiektowego. Książka opisuje, jak je poprawiać, kompilować i uruchamiać. (t)

System czasu rzeczywistego HP-RT

Firma Hewlett-Packard zaprezentowała wersję 2.1 swojego systemu operacyjnego pracującego w czasie rzeczywistym o nazwie HP-RT, a także związane z tym systemem pakiety oprogramowania. HP-RT to system operacyjny pracujący w czasie rzeczywistym, który zapewnia czas reakcji na przerwanie poniżej 100 mikrosekund. Możliwości funkcjonalne wersji 2.1 obejmują m.in.: możliwość współpracy ze sterownikiem HP 9000 V743rt VXI oraz komputerami HP 9000 model 743rt/42rt VMEbus; ogólny program obsługi urządzeń zewnętrznych; możliwość programowania w języku C++; ulepszone narzędzia do usuwania błędów z programu; większą szybkość systemu. W sumie w nowej wersji wprowadzono ulepszenia w zestawie narzędzi dla twórców aplikacji oraz w dwóch istniejących pakietach oprogramowania towarzyszącego. Dodano także dwa zupełnie nowe pakiety. (k)

Zaprosili nas ...

Boss'a S.A., czołowy producent oprogramowania do zarządzania , na konferencję połączoną z premierą DYNAMICS'a - otwartego systemu do zarządzania przedsiębiorstwem.

Autodesk GmbH, Oddział w Warszawie, na spotkanie z dyrektorem ds. Systemów GIS Autodesk Europe połączone z prezentacją nowego produktu.

Optimus S.A. na prezentację najnowszych przedsięwzięć spółki i holdingu.

SunService na otwarcie Pierwszego Autoryzowanego Centrum Edukacyjnego dla użytkowników technologii Sun Microsystems.

Stowarzyszenie Polskiej Grupy Użytkowników Systemu Oracle na konferencję pn. „Wykorzystać nowe osiągnięcia technologii informacyjnej".

CSBI na seminarium pn. „Progress v.8 - obiektowe narzędzie projektowe i programistyczne. OdbEdą się one na przełomie maja i czerwca w Lublinie, Wrocławiu, Szczecinie, Gdańsku, Katowicach i Warszawie.

Deutsche Messe AG Hannover na konferencję prasową CeBIT' 96.

ATM i Silicon Graphics na polską premierę najnowszego superkomputera graficznego ONYX Infinite Reality R10000.

Urząd Miejski w Szczecinie, Biuro Reklamy S.A. w Warszawie oraz agencja „may day" w Szczecinie na Informatyczne Forum Dziennikarskie poświęcone prezentacji potencjału informatycznego Szczecina.

POSITIVE CHARGE Sp. z o.o., przedstawiciel i dystrybutor firmy FAST Multimedia AG w Polsce na konferencję prasową odbywającą się pod hasłem „Wprowadzenie w świat cyfrowego wideo".

Wydawnictwo Naukowe PWN na konferencję pn. „Multimedia - następne wyzwanie", w czasie Międzynarodowych Targów Książki w Warszawie.

Compaq na konferencję prasową poświęconą strategii firmy, dotyczącej produktów sieciowych. **(t)**

OUTSOURCING - alternatywa zarządzania systemem informatycznym przedsiębiorstwa

Małgorzata Pańkowska
Katedra Informatyki
Akademia Ekonomiczna
Katowice

W wielu przedsiębiorstwach krajów wysoko rozwiniętych zaobserwowano w latach 80., że odpowiedni i efektywny informatyczny system zarządzania pomaga pokonać konkurentów, usprawnić dostawy, pozyskać zaufanie klientów, zmniejszyć zagrożenie ze strony nowych konkurentów. Obecnie systemy informatyczne wspomagają zarządzanie zarówno małych firm, takich jak bary samoobsługowe, kancelarie adwokackie, jak i większych – urzędów pocztowych, czy biur podróży. Jednocześnie coraz częściej obserwuje się tendencje odchodzenia od wewnętrznego nadzorowania pracy systemu informatycznego i przechodzenia do zlecania usług przetwarzania danych zewnętrznym, specjalistycznym firmom usługowym. Pozwoliło to kierownictwu wielu przedsiębiorstw w USA osiągnąć oszczędności wynoszące około 10-50% całkowitych kosztów przetwarzania danych. Zlecanie obsługi informatycznej przedsiębiorstwa specjalistycznym firmom zewnętrznym, określane słowem outsourcing, jest rozwiązaniem organizacyjnym stosowanym nie tylko w USA, ale także w Europie [5], a więc i w Polsce.

Rozwój technologii systemów mikrokomputerowych oraz przejście od starych systemów typu mainframe do technologii lokalnego przetwarzania rozproszonego spowodowały, że wiele przedsiębiorstw zanegowało potrzebę istnienia ośrodków obliczeniowych, gdzie skoncentrowane w jednym miejscu zasoby systemu komputerowego otaczała grupa informatyków różnych specjalności. Jednak mimo istnienia przyjaznych użytkownikowi (ang. *user-friendly*) systemów mikrokomputerowych, nie można było funkcjonować bez specjalistycznej kadry informatyków. Rozwiązaniem okazał się outsourcing.

W literaturze ekonomicznej najogólniej rzecz biorąc outsourcing jest definiowany jako **zlecanie wykonania usług, które wcześniej były realizowane za pomocą własnych środków materialnych i ludzkich**. Outsourcing systemu informatycznego przedsiębiorstwa lub instytucji, to powierzenie zarządzania tymże systemem specjalistycznej firmie usługowej na ściśle określony okres czasu, zwykle na co najmniej trzy lata [4].

Odcienie outsourcingu

Zakres usług realizowanych w ramach outsourcingu obejmuje różne formy działalności, jest zmienny w czasie i zależny od dokładności wzajemnych uzgodnień. Na przykład, przedsiębiorstwa mogą korzystać z usług firm outsourcingowych, dostarczających im jedynie ekspertyz na temat komputeryzacji, informatyzacji firmy, natomiast całość usług przetwarzania informacji w przedsiębiorstwach realizuje się przy użyciu własnych środków materialnych oraz pracowników działu informatyki, a w szczególności ośrodka przetwarzania danych tego przedsiębiorstwa.

W innych przedsiębiorstwach zarząd korzysta z outsourcingu jedynie do wykonania wybranych prac, jak np. wdrażania standardowych pakietów oprogramowania, ich unowocześniania, czyli wprowadzania nowszych wersji oprogramowania (ang. *upgrading*), czy pomocy przy eksploatacji uprzednio zakupionych wersji oprogramowania [3]. W innych przypadkach firma outsourcingowa odpowiada za opracowanie i wdrożenie systemu informatycznego, szkolenie pracowników przedsiębiorstwa, pomoc w przypadku awarii systemu komputerowego i realizację funkcji administracyjnych. W tychże przedsiębiorstwach firma outsourcingowa jest również odpowiedzialna za efektywne zarządzanie całością tych prac. W jeszcze innych przypadkach firma outsourcingowa zarządza wewnętrzną komunikacją sieciową w obrębie przedsiębiorstwa, jak i między przedsiębiorstwami. Ostatnia opcja, tzw. totalny outsourcing, obejmuje wszystkie wyżej opisane przypadki. W takiej sytuacji firma outsourcingowa odpowiada za opracowanie strategii informatyzacji przedsiębiorstwa, dobór sprzętu i oprogramowania zarówno standardowego, jak i przygotowanego zgodnie z nietypowymi życzeniami klienta, a także ponosi odpowiedzialność za efektywne zarządzanie systemem informatycznym i realizację komunikacji sieciowej. Sprzęt i oprogramowanie są własnością firmy outsourcingowej, a kadra informatyczna jest przez nią dobierana i zatrudniana [7].

Tradycyjnymi pracami wykonywanymi w ramach outsourcingu były usługi przetwarzania danych, obejmujące korzystanie z ośrodka obliczeniowego firmy outsourcingowej, konserwację systemu przetwarzania danych, szkolenie i udzielanie pomocy technicznej pracownikom przedsiębiorstwa. Nowsze funkcje outsourcingu to konfigurowanie sieci komputerowych, zarządzanie lokalnymi i globalnymi sieciami komputerowymi, kontrola wykorzystania bankomatów i czytników kodów kreskowych, unowocześnianie systemów przetwarzania danych, czyli realizacja usług przenoszenia istniejących zbiorów danych na systemy komputerowe nowszych generacji [1].

W uzupełnieniu do wyżej wymienionych funkcji należy wspomnieć, że wzrasta zainteresowanie dostępem do różnorodnych komercyjnych baz danych. Firmy outsourcingowe pośredniczą w udostępnianiu tych baz danych,

a zwłaszcza danych dotyczących badań rynkowych i przedsiębiorczości. Zapotrzebowanie na dane pochodzące z komercyjnych baz danych rodzi potrzebę integracji, co z kolei stanowić może kolejną przesłankę rozwoju outsourcingu [6]. Pogłębiająca się złożoność usług komunikacyjnych powoduje, że outsourcing staje się coraz bardziej interesującą opcją. Konkurencja w dziedzinie międzynarodowej telekomunikacji powoduje coraz szybszy jej rozwój. Globalne sieci komputerowe stają się codziennie niezbędne do prowadzenia przedsięwzięć ekonomicznych. Istnieje już wiele globalnych sieci komputerowych, które są własnością przedsiębiorstw lub są odpłatnie dostępne, dzierżawione. Usługi takie oferują m.in. firmy AT&T, MCI, IBM/Sears, Sprint, British Telecommunications, France Telecomm. Wszystkie te przedsiębiorstwa w zakresie swoich usług oferują przesyłanie głosu i danych, elektroniczną wymianę danych (EDI), integrację danych w sieciach. Należy spodziewać się, że wzrost liczby takich przedsiębiorstw oznacza w najbliższej przyszłości rozwój outsourcingu usług sieciowych, ponieważ przedsiębiorstwa outsourcingowe przejmują cały ciężar konfigurowania, wdrażania, eksploatacji i zarządzania lokalnymi i globalnymi sieciami w przedsiębiorstwach i instytucjach, a także udzielają pomocy w przypadku każdorazowej awarii.

Za i przeciw

Outsourcing jest czymś więcej niż umową kupna-sprzedaży usługi, jest bowiem długookresowym strategicznym powiązaniem dostawcy z odbiorcą [3]. Analizę wzajemnych zależności można przeprowadzić opierając się na identyfikacji przesłanek outsourcingu, jak i z nim związanych niebezpieczeństw. Niektórzy krytycy twierdzą, że outsourcing jest najlepszym rozwiązaniem dla tych organizacji, którym brakuje pieniędzy oraz wykwalifikowanego personelu mogącego przedstawić i zrealizować projekt właściwego systemu informatycznego zarządzania przedsiębiorstwem [4].

Do korzystania z usług typu outsourcing skłania między innymi potrzeba zwiększania wydajności pracy w dziedzinie przetwarzania danych. Do outsourcingu zachęca możliwość korzystania z komputerów i oprogramowania najnowszej generacji, reklama w środkach masowego przekazu, a także chęć scedowania wszystkich kłopotów i uciążliwości związanych z przetwarzaniem danych zewnętrznemu kooperantowi.

Najogólniej rzecz ujmując, potencjalne korzyści oczekiwane przez użytkownika obejmują: niższe koszty przetwarzania danych, większą funkcjonalność systemu komputerowego, wyższą jakość oferowanych usług. Klient oczekuje, że kooperacja z firmą outsourcingową umożliwi obniżenie kosztów przetwarzania danych, w wyniku zmniejszenia liczby personelu, oraz eliminacji konieczności zakupu kosztownego sprzętu i ponoszenia opłat licencyjnych za oprogramowanie. Może też wykorzystać powierzchnię biurową ośrodka obliczeniowego do innych celów. Outsourcing usług informatycznych oznacza również obniżenie kosztów stałych i przyszłych nakładów inwestycyjnych w duże systemy komputerowe. Koszty te ponosi firma, której zlecono outsourcing i która czerpie korzyści działając w dużej skali, czyli obsługując większą liczbę użytkowników.

Ze względu na istniejącą konkurencję na rynku usług informatycznych firmy outsourcingowe starają się zapewnić usługi dobrej jakości. Niestety nie zawsze jest to możliwe po stosunkowo niskiej cenie. Niskie ceny powinny raczej skłonić klienta do dokładnej analizy w jaki sposób firma outsourcingowa zdołała obniżyć koszty oferowanych usług.

Firmy outsourcingowe chcąc zdobyć klientów mogą przesuwać termin płatności za usługi aż do momentu zakończenia kontraktu, lub oferować specjalną pomoc finansową (np. przejęcie części majątku), co może uchronić podupadające przedsiębiorstwa przed likwidacją. Rozpowszechniony jest pogląd, że likwidacja działu przetwarzania danych, własnego ośrodka obliczeniowego w przedsiębiorstwie przyczyni się do podniesienia kondycji firmy. Wielu akcjonariuszy wierzy, że ceny akcji przedsiębiorstw wzrosną po zapowiedzi rozpoczęcia współpracy z firmą oferującą usługę outsourcingu [2].

Firma outsourcingowa obsługująca wielu użytkowników ma często do zaoferowania większy zakres funkcji przetwarzania danych niż dział przetwarzania danych w pojedynczym przedsiębiorstwie, gdzie rozwój informatyzacji jest często limitowany wielkością budżetu oraz umiejętnościami i kwalifikacjami pracowników. Korzystając z outsourcingu przedsiębiorstwo uzyskuje dostęp do najnowszych technologii przetwarzania danych. Firma outsourcingowa, która zatrudnia ekspertów do spraw rozwoju, wdrożeń i administrowania systemami informatycznymi zarządzania jest w stanie wykonać to zadanie szybciej i lepiej, popełniając mniej błędów. Outsourcing uwalnia zarząd przedsiębiorstwa od codziennego myślenia na temat efektywności systemu przetwarzania danych w przedsiębiorstwie. Zlecając wszelkie tego typu usługi na zewnątrz przedsiębiorstwo może bardziej skoncentrować się na swojej podstawowej działalności, inwestować w nią i rozwijać [7]. Niejednokrotnie zarząd przedsiębiorstwa postrzega pracowników ośrodków obliczeniowych jako ludzi wyjątkowo powolnych, leniwych i odpornych na nowości [6]. Outsourcing stanowi zagrożenie ich dotychczasowej ustabilizowanej pozycji i zarazem jest uważany za lekarstwo dla przedsiębiorstw, które mają źle zarządzane, kosztowne i nieefektywne ośrodki obliczeniowe.

Przed decyzją

Zarząd przedsiębiorstwa powinien przeprowadzić dokładną analizę bieżących kosztów przetwarzania danych aby móc ocenić czy outsourcing rzeczywiście obniży koszty i o ile. Może bowiem okazać się, że można uzyskać podobną redukcję kosztów optymalizując pracę ośrodka obliczeniowego i usprawniając zarządzanie tym ośrodkiem. Przegląd funkcji systemu informatycznego pozwoli wskazać miejsca, gdzie operacje systemu informatycznego mogą być wykonywane bardziej wydajnie, np. przez łączenie ośrodków obliczeniowych, wprowadzanie nowszych wersji dzierżawionego sprzętu, eliminowanie nadmiernej liczby stanowisk, ograniczenie liczby kopii i rodzajów oprogramowania, czy zakresu wykorzystania maszynowych nośników danych. Użytkownicy mogą osiągnąć podobne koszty przetwarzania danych, jak w firmach outsourcingowych, korzystając z systemów komputerowych starszych generacji. Pokutuje pogląd, że duże firmy outsourcingowe osiągają nadmierne zyski, ponieważ koszty opłat licencyjnych za oprogramowanie rozkładają na wielu użytkowników. Dla dużych przedsiębiorstw realizujących przetwarzanie danych za pomocą

własnego sprzętu i personelu zakup taki jest równie opłacalny ze względu na upusty cenowe stosowane przez dostawców przy zakupie znacznej liczby licencji.

Często, w przedsiębiorstwach, które samodzielnie przetwarzają swoje dane uważa się, że outsourcing podnosi efektywność gospodarowania, natomiast w przedsiębiorstwach korzystających już z usług firm outsourcingowych rozważa się możliwość rezygnacji z tej formy usług, gdy zarząd firmy dojdzie do wniosku, że taki wariant jest zbyt drogi [7].

Ta „róża" też ma kolce

Klienci decydując się na outsourcing muszą sobie uświadomić, że istnieje niebezpieczeństwo, iż firma outsourcingowa nie wywiąże się z wcześniej uzgodnionych zobowiązań, zrealizuje usługę w mniejszym zakresie lub nie dotrzyma terminów umowy. Zawsze istnieje zagrożenie, że usługodawca może w sposób nieuczciwy wykorzystać klienta. Ponieważ usługobiorca pokrywa koszty działalności firmy outsourcingowej, to w przypadku jej dominacji na lokalnym rynku usług nie stara się minimalizować swoich kosztów, narażając klienta na dodatkowe, często zbędne wydatki.

Odbiorca usług firmy outsourcingowej powinien dbać o to, aby stale kontrolować jakość oferowanych usług i mieć zasadniczy wpływ na decyzje dotyczące kierunków rozwoju informatyzacji. Jeśli bowiem zarząd przedsiębiorstwa straci panowanie nad systemem informatycznym, może także utracić kontrolę nad całą działalnością podstawową. W skrajnym przypadku firma outosurcingowa może zacząć zachowywać się jak konkurent swojego klienta lub dążyć do przejęcia jego firmy, albo też nadużyć swych uprawnień i wykorzystać dostęp do informacji, (np. do planu finansowego) we współpracy z innymi przedsiębiorstwami. Klient może mieć również trudności z porzuceniem tej formy współpracy, ponieważ jest to bardzo kłopotliwe i kosztowne.

Firmy outsourcingowe dążą do standaryzacji procesów przetwarzania, standaryzacji usług i oprogramowania, podczas gdy ich klienci wolą znaczne zróżnicowanie usług, co ułatwia zwalczanie konkurencji. Podejmując decyzję skorzystania z outsourcingu użytkownik powinien mieć świadomość, że firma outsourcingowa jest partnerem, który dąży przede wszystkim do zwiększenia swoich zysków oraz że motywy jego działania są inne. Firma outsourcingowa zwiększa zyski, obciążając klienta opłatami za dodatkowe usługi, a korzystając ze swobody interpretacji sformułowań w źle przygotowanej umowie może wykonać zadanie niezgodnie z potrzebami i oczekiwaniami klienta. Zdarza się, że klient jest zmuszony do ponoszenia dodatkowych kosztów, aby uzyskać to, czego pierwotnie oczekiwał. Z tego wcale nie musi wynikać, że firma outsourcingowa działała niezgodnie z etyką. Prawdopodobne jest też to, że jej pracownicy zapomnieli o swoich słownie złożonych obietnicach.

Konkludując można stwierdzić, że outsourcing nie może oznaczać całkowitej rezygnacji z kontroli systemu informatycznego przedsiębiorstwa. Mimo, że wykonawca tego typu usług zarządza systemem informatycznym zleceniodawcy i odpowiada za wykonanie codziennych zadań, to kierownictwo przedsiębiorstwa musi stale go kontrolować.

LITERATURA

[1] Douglass D.P.: New wrinkles in IS outsourcing. I/S Analyzer, September 1993, Vol.31, No.9, pp. 1–18

[2] Koh J., Venkatraman N.: Joint ventures formations and stock market reactions: an assessment in the information technology sector. Academy of Management Journal, 1991, Vol.34., No.4, pp. 869–892

[3] Lacity M.C., Hirschheim R.: Information Systems Outsourcing, Myths, Metaphors and Realities, New York, 1993

[4] Lacity M.C., Hirschheim R.: The information systems outsourcing bandwagon. Sloan Management Review, Fall 1993, pp. 73–96

[5] Laribee J.F.: American companies exploring networks in Europe: Alternatives, Challenges and recent advances. Journal of Systems Management, April 1994, pp. 6–11

[6] Laribee J.F., Michaels-Barr L.: Dealing with personnel concers in outsourcing, Information Systems Management, January 1994, pp. 6–12

[7] Rochester J.B., Douglass D.P.: Taking an objective look at outsourcing. I/S Analyzer, September 1990, Vol.28, No.9, pp. 1–14.

Od Redaktora

W tym artykule Autorka przedstawiła różne punkty widzenia na outsourcing, pokazując wady i zalety takiego i alternatywnego rozwiązania. Zwracamy się z prośbą do Czytelników, których przedsiębiorstwa są obsługiwane przez firmę outsourcingową lub przez własne zespoły, aby jako praktycy zechcieli podzielić się z innymi swoimi opiniami na ten temat. Na przykład, prosimy spróbować odpowiedzieć na pytania, dlaczego zdecydowano się na określone rozwiązanie lub jak unikać kłopotów charakterystycznych dla każdego z nich?

III Olimpiada Informatyczna

W Polsko-Japońskiej Wyższej Szkole Technik Komputerowych w Warszawie odbył się w marcu br. finał III Olimpiady Informatycznej, której głównym celem jest stworzenie motywacji dla zainteresowań nauczycieli i uczniów nowymi metodami informatyki oraz kształtowania umiejętności samodzielnego zdobywania i rozszerzania wiedzy informatycznej. Głównym inicjatorem organizowania Olimpiad Informatycznych jest Instytut Informatyki Uniwersytetu Wrocławskiego, wspierany przez kilka firm informatycznych. Olimpiada jest trójstopniowa, do zawodów II stopnia, które odbyły się w trzech okręgach (Toruń, Wrocław i Warszawa) zakwalifikowano 107 uczniów, zaś do zawodów III stopnia zakwalifikowało się 38 uczniów. Tytuły laureatów otrzymało 11 uczniów, czterech pierwszych zostało powołanych do reprezentacji Polski na VIII Międzynarodową Olimpiadę Informatyczną, która odbędzie się w Wesprem na Węgrzech. Są to uczniowie XIV LO im. S. Staszica w Warszawie, VIII LO im. Mickiewicza w Poznaniu, III LO im. Marynarki Wojennej RP w Gdyni i I LO im. M. Skłodowskiej-Curie w Stargardzie Gdańskim. Na VII Międzynarodowej Olimpiadzie Informatycznej w Eindhoven reprezentacja Polski uzyskała dwa srebrne i dwa brązowe medale. **(k)**

Zintegrowany pakiet CAD do symulacji uszkodzeń w samo- i łatwotestowalnych układach cyfrowych

Dariusz Bojanowicz
Instytut Informatyki Stosowanej
Uniwersytet Śląski
Katowice

Artykuł rekomendowany

Opracowanie prototypu nowego układu cyfrowego jest procesem kosztownym i niezwykle złożonym. Równie złożonym jest proces opracowania zbioru testów dla nowego układu cyfrowego, które umożliwią wykrywanie jego uszkodzeń powstałych w czasie pracy. Z tego powodu, w ostatnich latach silnie rozwinięto komputerowe wspomaganie prac projektowych i produkcyjnych układów cyfrowych (CAD / CAE – ang. *Computer Aided Design / Computer Aided Engineering*). W artykule przedstawiono nowoczesny pakiet do symulacji uszkodzeń w układach cyfrowych. Został opracowany pod kierownictwem autora w latach 1993–1995 w Instytucie Informatyki Stosowanej Uniwersytetu Śląskiego. Przy jego opracowaniu wykorzystano wiele oryginalnych algorytmów i rozwiązań programowych, zapewniających wysokie walory techniczne. Ważnym czynnikiem projektowym było również uzyskanie dużej przyjazności pakietu dla użytkownika.

W ciągu kilkunastu ostatnich lat ośrodki badawcze krajów wysokorozwiniętych i przodujący producenci rozwinęli całą rodzinę narzędzi programowych, przeznaczonych do projektowania i diagnostyki układów cyfrowych. Współczesna koncepcja systemu CAD, wspomagającego projektowanie układów cyfrowych, obejmuje cały proces projektowania układu cyfrowego, weryfikację projektu oraz narzędzia do projektowania testerów i generacji testów. W wielu rozwiązaniach łączy się system CAD, przeznaczony do zaprojektowania prototypu układu, z narzędziami CAM (ang. *Computer Aided Manufacturing*), przeznaczonymi do wspomagania procesu wytwórczego [2].

Rekomenduje:
dr hab. inż. Dariusz Badura
Dyrektor Naukowy Instytutu Informatyki Stosowanej
Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach

Komputerowa symulacja układów cyfrowych i ich uszkodzeń

Rozwój komputerowej symulacji układów cyfrowych był możliwy dzięki temu, że nawet najprostszy produkowany mikroprocesor ma zbiór instrukcji maszynowych, realizujących wszystkie elementarne funkcje logiczne. Dzięki temu jest możliwe opisanie złożonej funkcji logicznej, realizowanej przez układ cyfrowy, za pomocą języka maszynowego mikroprocesora i w ten sposób symulowanie układu cyfrowego w pamięci komputera lub systemu procesorowego. Mając do dyspozycji taki opis jest możliwe podawanie na wejścia symulowanego układu określonych wartości i po obliczeniu funkcji przez procesor – obserwowanie stanów jego wyjść. Symulacja taka daje projektantowi możliwość sprawdzenia, czy zrealizowana funkcja układu cyfrowego spełnia wszystkie założenia projektowe, bez konieczności kosztownej produkcji chociażby jednego prototypu układu. Każda zmiana budowy układu, przez dołożenie dodatkowych bramek lub usunięcie już istniejących w układzie, powoduje jedynie dopisanie lub usunięcie fragmentu kodu maszynowego, opisującego układ. Dopiero kod w pełni zweryfikowanej funkcji może posłużyć jako wzorzec do rozpoczęcia produkcji prototypu układu.

Mgr DARIUSZ BOJANOWICZ ukończył studia o specjalności Informatyka Nauczycielska, realizowane według indywidualnego planu i programu na Wydziale Techniki Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach. Obecnie jest pracownikiem naukowym Instytutu Informatyki Stosowanej UŚL. Prowadzone przez niego badania obejmują uniwersalne pakiety CAD i systemy ekspertowe do projektowania i symulacji uszkodzeń w samotestowalnych układach i pakietach cyfrowych. Jego zainteresowania obejmują ponadto wielozadaniowe systemy operacyjne. Jest autorem i współautorem ponad piętnastu publikacji specjalistycznych oraz dwóch projektów naukowo-badawczych.

Symulacja układów cyfrowych poprzez opisywanie ich funkcji logicznych, za pomocą instrukcji mikroprocesora, daje również możliwość symulowania uszkodzeń. Symulację taką uzyskuje się, uzupełniając lub zamieniając fragmenty kodu maszynowego, realizujące funkcje bramek logicznych, fragmentami kodu podającymi na ich wejścia lub wyjścia wartości stałe – jeden lub zero. W ten sposób jest możliwa symulacja sklejeń z zerem i jedynką oraz zwarć między ścieżkami. Dysponując opisem maszynowym tak uszkodzonego układu, można podawać na jego wejścia sekwencje testowe i obserwować odpowiedzi. W ten sposób obok zaprojektowania układu staje się możliwe również wspomagane komputerowo opracowanie zbioru testów pokrywających jego uszkodzenia.

Komputerowa symulacja układów cyfrowych i ich uszkodzeń daje projektantom i producentom znaczne obniżenie kosztów realizacji projektu. Obniżenie kosztów wynika nie tylko z braku konieczności produkcji wielu prototypów projektowanego układu, ale również z możliwości szybkiego wprowadzania zmian w strukturze układu i opisie jego prawdopodobnych uszkodzeń. Jedyną wadą komputerowej symulacji jest długi czas testowania symulowanego układu, w porównaniu z układem fizycznym. Podając ciąg wejściowy na fizyczny układ uzyskuje się natychmiast odpowiedź układu na jego wyjściu. Dokonując symulacji komputerowej tego samego układu, odpowiedź układu uzyskuje się po czasie potrzebnym procesorowi na obliczenie funkcji układu. Problem ten nabiera znaczenia w przypadku symulowania uszkodzeń układu, gdzie jest konieczne nieraz wykonanie nawet kilkunastu tysięcy obliczeń funkcji. Dzięki szybkiemu wzrostowi mocy obliczeniowej mikroprocesorów waga tego problemu ulega jednak ciągłemu zmniejszaniu. Obecnie jest możliwe już obliczenie funkcji układu zawierającego sto tysięcy bramek w czasie krótszym od jednej sekundy.

W Instytucie Informatyki Stosowanej UŚl. od kilku lat trwają prace nad symulatorami uszkodzeń w układach cyfrowych. W grupie pod kierownictwem autora, w latach 1993–1995 opracowano zintegrowany pakiet CAD do symulacji uszkodzeń w samo- i łatwotestowalnych układach cyfrowych. W jego skład wchodzi siedem programów, odpowiadających za przygotowanie opisu układu i symulowanych w nim uszkodzeń, zdefiniowanie generatora i kompresora, właściwą symulację uszkodzeń i graficzną analizę jej rezultatów. Wszystkie programy pakietu działają w systemie operacyjnym MS Windows 3.x. Wybór systemu MS Windows jako środowiska pracy pakietu został podyktowany jego olbrzymią popularnością na rynku. Microsoft Corporation, twórca tego systemu, podaje, że został sprzedany w ponad 100 milionach kopii. Fakt ten należy interpretować jako stwierdzenie, że stanowi on już dzisiaj standard przemysłowy. Poza wieloma technicznymi zaletami systemu MS Windows, dla użytkownika najistotniejsza jest jego przyjazność w komunikacji oraz jednolity interfejs wszystkich działających w nim programów. System MS Windows wyświetla wszystkie dane w trybie graficznym, który umożliwia przekazywanie informacji w sposób bardzo przystępny dla użytkownika. Architekci MS Windows przewidzieli możliwość równoczesnego uruchamiania wielu programów, z których każdy zajmuje na ekranie osobne okno. Ta cecha systemu nosi nazwę wielozadaniowości. Użytkownik ma możliwość łatwego przełączania się między uruchomionymi programami oraz wymiany danych pomiędzy nimi. Cecha ta jest szczególnie istotna w przypadku programów wchodzących w skład pakietu, które bardzo często muszą być uruchamiane jednocześnie.

Ogólna charakterystyka pakietu

Pakiet symulacyjny charakteryzuje się dobrymi parametrami technicznymi, wyróżniającymi go spośród istniejących, podobnych produktów tego rodzaju. Do najważniejszych z nich zaliczyć należy:

- **Zastosowanie w pakiecie nowoczesnej koncepcji symulatora**, opracowanej w Instytucie Informatyki Stosowanej UŚl. Metoda ta polega na wstępnym przekształceniu opisu układu bezpośrednio do czystego kodu maszynowego procesora. Kod taki może być załadowany przez symulator wprost do pamięci operacyjnej i wykonany bez potrzeby jakiejkolwiek ingerencji ze strony symulatora. Na podobnej zasadzie oparto opis generatora i kompresora. Oba te elementy testera są określane za pomocą specjalnego narzędzia, które generuje ich kody maszynowe, będące podobnie jak opis układu, zbiorami kolejno wykonywanych instrukcji procesora. Kody te, obok kodu układu cyfrowego, są ładowane do pamięci przez symulator i sekwencyjnie wywoływane. W ten sposób uzyskuje się najszybszy z możliwych czas obliczeń, a co za tym idzie, całkowity czas symulacji.
- **Rozdzielenie w pakiecie opisu samego układu cyfrowego od opisu symulowanych w nim uszkodzeń.** Standardowy format opisu układów cyfrowych ISCAS zmusza użytkownika do połączenia obu tych informacji w jedną całość w pliku. Jeżeli w konkretnym układzie są symulowane różne klasy uszkodzeń, wówczas wymaga on kilku tych samych opisów układu, uzupełnionych o różne informacje, związane z symulowanymi uszkodzeniami. Wymóg ten jest bardzo uciążliwy, stąd też jednym z głównych celów pakietu była jego eliminacja. Cel ten osiągnięto przez zastosowanie własnego formatu opisu układu o nazwie FUN. Format ten nie zawiera żadnych informacji o symulowanych uszkodzeniach. W celu wykonania opisu symulowanych uszkodzeń zostało stworzone odrębne narzędzie, umożliwiające w sposób automatyczny opisanie uszkodzeń w plikach niezależnych od opisu układu.
- **Wyposażenie pakietu w narzędzia dokonujące optymalizacji opisu źródłowego i wynikowego** pod kątem zmniejszenia czasu symulacji. Optymalizacja taka możliwa jest dzięki zastosowaniu własnego formatu opisu układu.
- **Możliwość budowania dowolnych generatorów i kompresorów**, wykorzystywanych w procesie symulacji.
- **Wyposażenie symulatora uszkodzeń w trzy podstawowe metody testowania** układów cyfrowych – autonomiczny generator i kompresor, ścieżkę samotestującą i pierścień samotestujący.
- **Skalowalną strukturę pakietu**, wynikającą ze wspólnych formatów plików danych, wykorzystywanych przez wszystkie programy. Skalowalność ta daje możliwość ciągłego rozszerzania pakietu o nowe narzędzia, oraz zamianę istniejących narzędzi innymi, bez potrzeby przebudowy pozostałych elementów pakietu.

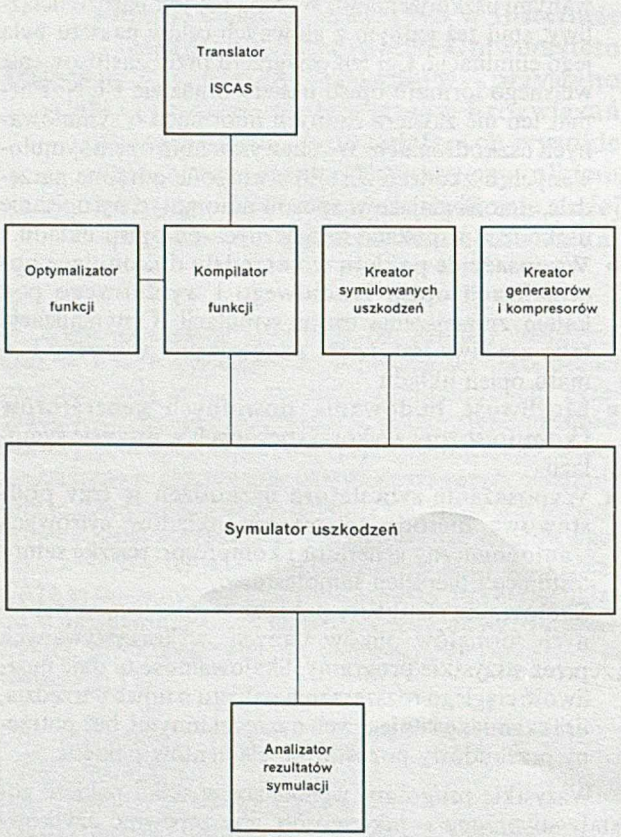
Wszystkie programy, wchodzące w skład pakietu zostały stworzone w taki sposób, aby zapewnić użytkownikowi wysoką przyjazność w ich użytkowaniu (ang. *user friendly*). Cel ten został zrealizowany przez:

- identyczny wygląd interfejsu wszystkich programów;
- wyposażenie okien głównych w paski narzędzi i linie statusowe, skracające czas obsługi programów;
- zaimplementowanie podręcznego menu, ukazującego się na ekranie po naciśnięciu prawego przycisku myszy;
- system pomocy kontekstowej, wyjaśniający użytkownikowi zasady działania programów, działania realizowane poprzez poszczególne opcje menu, problemy mogące wystąpić podczas pracy itp.;
- wykorzystanie atrakcyjnej grafiki i wielozadaniowych cech systemu operacyjnego.

Struktura pakietu

Strukturę pakietu przedstawiono na Rys.1. W jego skład wchodzi siedem programów, które odpowiadają za wykonanie następujących czynności w procesie symulacji uszkodzeń:

- Kompilator funkcji – umożliwia wykonanie tłumaczenia źródłowego, tekstowego opisu funkcji układu cyfrowego, bezpośrednio na czysty kod maszynowy niezbędny Symulatorowi uszkodzeń do wykonania symulacji.
- Kreator symulowanych uszkodzeń – umożliwia wykonanie opisu uszkodzeń, jakie symulowane będą w wybranym, opisanym układzie cyfrowym.
- Kreator generatorów i kompresorów – umożliwia opisanie budowy generatora i kompresora, jakie wykorzystane będą w procesie symulacji. Kreator daje możliwość budowy generatora i kompresora na podstawie 24 różnych rodzajów rejestrów.



Rys.1. Struktura pakietu

- Symulator uszkodzeń – umożliwia zasymulowanie w wybranym układzie cyfrowym opisanych uszkodzeń, w środowisku testera składającego się ze zdefiniowanego generatora i kompresora.
- Analizator rezultatów symulacji – umożliwia graficzną prezentację uzyskanych rezultatów w postaci wykresów oraz ich wydruk na dowolnej drukarce.
- Translator ISCAS – pełni w pakiecie pomocniczą rolę, polegającą na konwertowaniu opisu funkcji układu ze standardowego formatu ISCAS na stosowany w pakiecie, własny format FUN i odwrotnie.
- Optymalizator funkcji – umożliwia zoptymalizowanie stworzonego opisu układu, pod kątem uzyskania minimalnego rozmiaru skompilowanego pliku wynikowego.

Programy pakietu

Kompilator funkcji. Na Rys. 2 przedstawiono wygląd okna głównego programu Kompilator funkcji. Wbudowany edytor tekstu umożliwia otwarcie dowolnej liczby plików opisu układu w odrębnych oknach, umieszczonych w oknie głównym programu. Charakterystyczne dla programu są opcje *Uruchom* i *Kompiluj*. Za pomocą zgrupowanych w nich podopcji jest możliwe skompilowanie opisu funkcji układu cyfrowego do postaci wynikowej, wymaganej przez Symulator uszkodzeń. W przypadku, gdy utworzony plik opisu zawiera błędy, wówczas Kompilator nie tworzy pliku wynikowego, a informacje o wszystkich napotkanych błędach wyświetla w specjalnym oknie komunikatów. Dwukrotne kliknięcie myszką lub wciśnięcie klawisza *Enter* na wybranym błędzie powoduje przełączenie do okna edycyjnego, zawierającego błędny opis i umieszczenie kursora w linii, która zawiera podświetlony w oknie komunikatów błąd. W ten sposób Kompilator funkcji umożliwia edycję wszystkich błędów i ponowną kompilację, poprawnego składniowo opisu.

Podczas tworzenia opisu układu może zdarzyć się, że poprawny składniowo i kompilujący się opis nie realizuje założonej funkcji logicznej. Sytuacja taka może mieć miejsce na skutek wykonania przez użytkownika błędnych połączeń wewnątrz układu lub zdefiniowania złych funkcji logicznych, realizowanych przez poszczególne bramki. Aby uniknąć tego typu pomyłek, Kompilator funkcji został wyposażony w możliwość weryfikacji poprawności utworzonego opisu układu. Działanie to jest realizowane przez debugger, umożliwiający podanie na układ dowolnego ciągu wejściowego, obliczenie jego funkcji i obserwację odpowiedzi na wyjściu. Po zakończeniu obliczeń jest wyświetlane okno dialogowe, w którym program prezentuje wektor wejściowy i odpowiedź opisanego układu cyfrowego. W ten sposób, przez obserwację odpowiedzi dla kilku charakterystycznych ciągów wejściowych, użytkownik ma możliwość szybkiej weryfikacji utworzonego opisu.

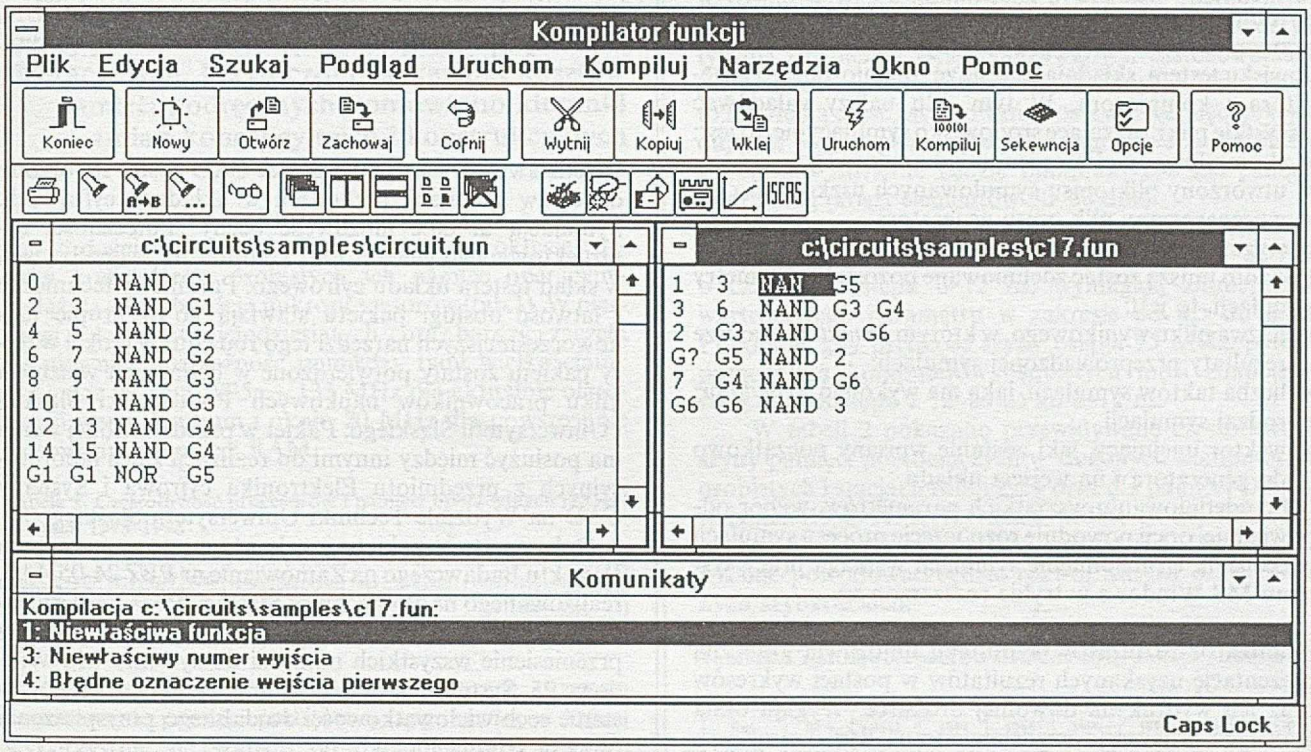
Kreator symulowanych uszkodzeń jest programem umożliwiającym opisanie uszkodzeń, jakie mają być symulowane w układzie cyfrowym. W celu utworzenia opisu uszkodzeń program potrzebuje źródłowego opisu funkcji układu. Operacja opisywania uszkodzeń jest przeprowadzana całkowicie automatycznie, po wybraniu odpowiedniej opcji z menu. W specjalnym oknie dialogowym są prezentowane kolejne bramki wchodzące w skład

układu. Użytkownik ma możliwość zdefiniowania symulowanego uszkodzenia na wejściach lub wyjściu, przez zaznaczenie opcji *Symulowany błąd*. Jej zaznaczenie powoduje uaktywnienie trzech opcji *Sklejenie* z X, z których należy wybrać jedną, stosownie do symulowanego uszkodzenia. Za pomocą przycisków *Następna, Poprzednia* oraz *Idź do*... jest możliwe poruszanie się po wszystkich bramkach układu cyfrowego. Aktualny numer bramki, jej symbol oraz oznaczenia wejść i wyjść są wyświetlane w oknie.

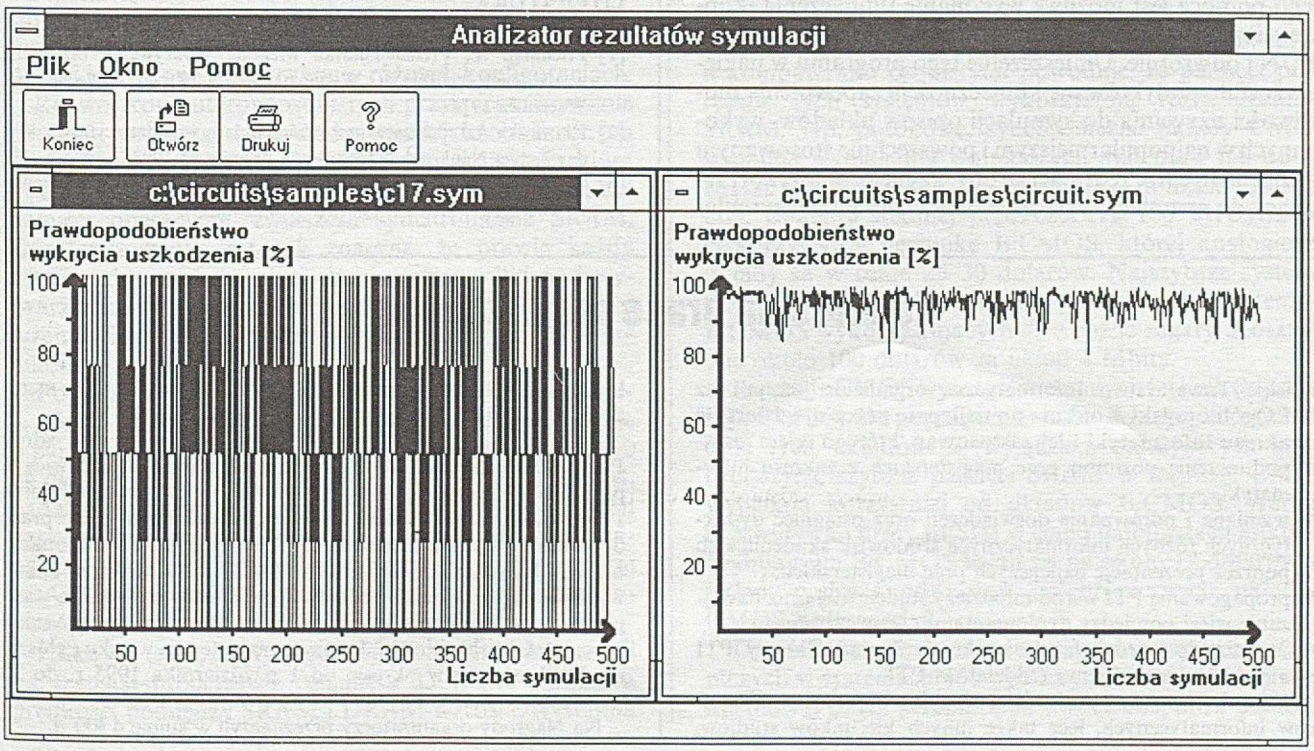
Rys.2. Okno główne programu Kompilator funkcji

Kreator generatorów i kompresorów umożliwia opisanie budowy generatora i kompresora, jakie będą wykorzystywane przez *Symulator uszkodzeń*. W tym celu jest realizowany siedmiokrokowy proces definiowania parametrów budowanego elementu. Program ma wygląd okna dialogowego, w którym są wyświetlane kolejno opcje wszystkich kroków. W kolejnych krokach są definiowane następujące parametry:

- rodzaj elementu, jaki będzie tworzony – generator lub kompresor;



Rys.3. Okno główne programu Analizator rezultatów symulacji



- rodzaj rejestru, na podstawie którego będzie budowany generator lub kompresor;
- typ rejestru;
- nazwa pliku, który będzie zawierał opis generatora lub kompresora;
- nazwa pliku, zawierającego źródłowy opis układu cyfrowego, który będzie testowany za pomocą budowanego elementu;
- dodatkowe parametry generatora lub kompresora, związane ze sposobem połączenia go z układem oraz udziałem jego komórek w sprzężeniach.

Symulator uszkodzeń umożliwia zasymulowanie w wybranym układzie cyfrowym opisanych uszkodzeń, w środowisku testera, składającego się ze zdefiniowanego generatora i kompresora. W tym celu należy załadować wszystkie pliki, opisujące środowisko symulacyjne, to jest:
- skompilowany plik opisu układu cyfrowego,
- utworzony plik opisu symulowanych uszkodzeń,
- wygenerowany plik opisu generatora,
- wygenerowany plik opisu kompresora.

Ponadto muszą zostać zdefiniowane pozostałe parametry symulacji, to jest:
- nazwa pliku wynikowego, w którym *Symulator* zapisze rezultaty przeprowadzonej symulacji;
- liczba taktów symulacji, jaką ma wykonać *Symulator*;
- rodzaj symulacji,
- wektor inicjujący, jaki zostanie wpisany początkowo do generatora i na wejścia układu.

Po zdefiniowaniu wszystkich parametrów, wybór odpowiedniej opcji powoduje rozpoczęcie procesu symulacji uszkodzeń. Uruchomienie symulacji wymaga pracy systemu MS Windows w trybie rozszerzonym.

Analizator rezultatów symulacji umożliwia graficzną prezentację uzyskanych rezultatów w postaci wykresów oraz ich wydruk na dowolnej drukarce. Wygląd okna głównego programu przedstawiono na Rys. 3.

Translator ISCAS pełni w pakiecie rolę pomocniczą. Za jego pomocą jest możliwe wykonanie tłumaczenia (konwersji) plików opisu układu w formacie ISCAS na format FUN i odwrotnie. Umieszczenie tego programu w pakiecie zostało podyktowane koniecznością zapewnienia możliwości używania do symulacji opisów układów, wykonanych w najpopularniejszym i powszechnie stosowanym formacie ISCAS. Z drugiej strony, użytkownik wykorzystujący do symulacji wyłącznie omawiany pakiet symulacyjny, ma możliwość przetłumaczenia swoich opisów z formatu FUN na format ISCAS.

Optymalizator funkcji jest ostatnim programem pakietu. Pełni rolę pomocniczą, polegającą na dokonywaniu optymalizacji źródłowego opisu układu w formacie FUN. Optymalizacja ta polega na umieszczeniu w opisie wszystkich jego linii w takiej kolejności, która umożliwi Kompilatorowi funkcji utworzenie najmniejszego kodu wynikowego. Dzięki temu czas symulacji tak zoptymalizowanego układu zostaje skrócony do minimum. Jeżeli użytkownik po pewnym czasie użytkowania pakietu nabierze wprawy w tworzeniu opisu układów w formacie FUN, wówczas Optymalizator funkcji może okazać się zbędny.

* * *

Przedstawiony w artykule pakiet CAD został stworzony do celów symulacji uszkodzeń w układach cyfrowych. Symulacja ta daje możliwość oceny skuteczności zaprojektowanego generatora i kompresora, wchodzących w skład testera układu cyfrowego. Parametry techniczne i łatwość obsługi pakietu stawiają go w grupie najnowocześniejszych narzędzi tego rodzaju. Wysokie walory pakietu zostały potwierdzone w badaniach własnych kilku pracowników naukowych Politechniki Śląskiej i Uniwersytetu Śląskiego. Pakiet w przedstawionej wersji ma posłużyć między innymi do realizacji zajęć laboratoryjnych z przedmiotu Elektronika cyfrowa i Systemy CAD na Wydziale Techniki Uniwersytetu Śląskiego.

Dalszy rozwój pakietu jest kontynuowany w ramach Projektu Badawczego na Zamówienie nr PBZ 24-05/4/95, realizowanego na Politechnice Śląskiej. Poza modernizacją i rozszerzeniem pakietu, jest planowane również przeniesienie wszystkich narzędzi do systemu MS Windows 95. System ten umożliwi między innymi wykorzystanie cech wielowątkowości do dalszego przyspieszenia procesu symulacji.

LITERATURA

[1] Friedman A., Premachandran Menon.: Wykrywanie uszkodzeń w układach cyfrowych, Wydawnictwa Naukowo – Techniczne, Warszawa 1974
[2] Hławiczka A.(red.): Łatwotestowalne układy i pakiety cyfrowe, Wydawnictwa Naukowo – Techniczne, Warszawa 1993
[3] Sapiecha K.: Testowanie i diagnostyka systemów cyfrowych, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1987.

Konkurs na prace magisterskie

Polskie Towarzystwo Informatyczne organizuje już po raz **XII Ogólnopolski Konkurs na najlepsze prace magisterskie z zakresu informatyki i jej zastosowań**, którego celem jest:
- podnoszenie poziomu prac magisterskich z zakresu informatyki,
- wymiana i porównanie doświadczeń oraz osiągnięć dydaktycznych różnych informatycznych środowisk akademickich poprzez prezentację najlepszych prac magisterskich,
- propagowanie PTI wśród młodzieży studenckiej oraz nawiązanie więzi pomiędzy dyplomantami a Towarzystwem.

Organizację i prowadzenie konkursu Zarząd Główny PTI powierzył Dolnośląskiemu Oddziałowi PTI.

W konkursie mogą brać udział nie tylko dyplomanci kierunków informatycznych, lecz także innych kierunków studiów, którzy w pracach dyplomowych stosowali zaawansowane metody informatyki.

Autorzy prac mogą przesyłać swoje zgłoszenia pod adres: Polskie Towarzystwo Informatyczne, ul. Pawła Włodkowica 8, p. 18, 50-072 Wrocław, tel. 44-52-79 w terminie do 5 października 1996 r. Dołączyć należy następujące dokumenty: a) pracę dyplomową wraz z załącznikami niezbędnymi do dokonania oceny, b) wypełnioną przez autora ankietę (formularze ankiet wysłano do dziekanatów i instytutów, dostępne są także u organizatorów konkursu, c) zaświadczenie z uczelni, że zgłoszona praca została obroniona jako praca magisterska w roku ogłoszenia konkursu, tj. w okresie od 1 października 1995 r. do 30 września 1996 r.

Na Nagrody organizatorzy przeznaczyli w sumie 4 300 zł.

Pamięci podręczne komputerów osobistych

Jan Ryżko
Warszawa

W artykule przedstawiono przyczyny burzliwego rozwoju pamięci podręcznych komputerów osobistych w ostatnim okresie. Podano przewidywania zmian częstotliwości pracy systemów komputerowych i ich pamięci operacyjnych. Przytoczono wskaźniki kosztów pamięci podręcznych i omówiono kierunki zmian koncepcyjnych i konstrukcyjnych w pamięciach tego rodzaju.

Pamięci podręczne są istotnym podzespołem komputerów o dużej wydajności. W początkowym okresie rozwoju komputerów osobistych ich pamięć operacyjna nadążała za szybkością mikroprocesorów (tab.1). W pierwszej połowie lat osiemdziesiątych, coraz bardziej zaczęła się ujawniać rozbieżność pomiędzy tymi wielkościami, osiągając jesienią 1995r. – 133 MHz dla aktualnie oferowanej wersji Pentium i około 20 MHz dla powszechnie stosowanych pamięci RAM.

Tabela 1. Częstotliwość procesorów i pamięci operacyjnych [MHz] w latach 1975–1998

Lata	1975	1976	1977	1980	1982	1983	1985	1986	1989	1992	1993	1994	1995	1998
Procesory	2,5	4,7			8		16		25		66	100	133	
Pamięć			6	7		8		11	14	16,5			20	26

Częściową przynajmniej poprawę sytuacji przynosi zastosowanie pamięci podręcznej (ang. *cache*), w której wykorzystuje się szybsze od dynamicznych (DRAM) elementy pamięci statycznych (SRAM). Są one wytwarzane w różnych odmianach: jako synchroniczne, asynchroniczne, o małej mocy, nieulotne, FIFO, wieloportowe, z etykietą. Pojemność ich wynosi od kilku bajtów do 128 kB. Są one realizowane w różnych konfiguracjach.

Rozwój komputerów osobistych przyspiesza znacznie poprawę parametrów SRAM i prowadzi do obniżenia ich ceny. Procesory o wysokiej wydajności, jak Pentium i PowerPC, zwiększają zapotrzebowanie na pomocnicze pamięci operacyjne, zwłaszcza synchroniczne SRAM. Zapotrzebowanie jest tak znaczne, że prawie każdy większy dostawca pamięci skupia swe wysiłki nad wytwarzaniem bardzo szybkich SRAM. Powoduje to obniżenie ich ceny, przynosząc wymierną korzyść użytkownikom.

Początkowo rynek pamięci statycznych SRAM niewiele różnił się od rynku DRAM. Były one szybsze, ale o parametrach tego samego rzędu (np. 100 ns wobec 150 ns dla DRAM). Rynek na standardowe, wolne SRAM, nadal się rozszerza. Są one stosowane np. w stacjach dysków twardych, modemach i układach zbierania danych. Znacznie bardziej jednak rozwijają się szybkie SRAM, potrzebne do rozbudowanych komputerów osobistych i stacji roboczych.

Kilka lat temu, kiedy prędkość przesyłania informacji na szynach procesorów osiągnęła 33 MHz, a różnica prędkości pomiędzy SRAM i DRAM wzrosła, wystąpiła konieczność stosowania pamięci podręcznych. Obecnie, pamięci te stały się istotnym podzespołem w systemach opartych na procesorze Pentium, a ich rola jeszcze wzrośnie w wielozadaniowych systemach operacyjnych takich jak Windows'95. Szybkie SRAM są wykorzystywane również w wyspecjalizowanych zastosowaniach (szybkie testery i systemy akwizycji danych), ale stanowi to niewielką część zastosowań. Dostawcy pamięci przewidują, że w bieżącym roku co najmniej 95% systemów z Pentium zawierać będzie minimum 256 kB pamięci podręcznej (koszt elementów 50–60 dol.).

Kiedy zegar systemu osiąga 150–200 MHz, stacje robocze, które poprzednio używały układów SRAM o czasach dostępu 6–12 ns, wymagają zmniejszenia wartości tego parametru w zakresie od 4,5 do 8 ns. Podobnie, gdy prędkość szyny osiąga 75 MHz, pamięć pomocnicza komputerów osobistych musi zmniejszyć swój czas dostępu z 12–20 ns do 8–12 ns.

W tabeli 2 pokazano przewidywane częstotliwości szyny pamięci pomocniczych w złożonych komputerach osobistych i stacjach roboczych oraz dla pamięci DRAM w latach 1992-1999. Wyraźnie widać, że częstotliwości procesorów wzrastają ponad możliwości DRAM. To właśnie powodować będzie rozwój SRAM o zwiększonych szybkościach.

Tabela 2. Częstotliwość pamięci DRAM i szyny pamięci podręcznych

Rok	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
DRAM	12	24	41	56	68	82	94	109
złożone PC	53	65	82	110	142	180	237	335
złożone WS	71	100	136	181	237	309	395	518

Różnica częstotliwości pomiędzy stacjami roboczymi a komputerami osobistymi powoduje, że pamięci podręczne tych systemów wykorzystują różne techniki SRAM. Np. potokowe, synchroniczne układy CMOS spełniają wymagania wolniejszych systemów (50 do 66 MHz). Kosztują około 15–20 dolarów za układ 32k × 32 bity. Systemy średniej prędkości (75–100 MHz) mogą wykorzystywać technikę BiCMOS, której analogiczne układy są w cenie 25–30 dolarów. Najszybsze systemy (150–200 MHz) wymagają potokowych systemów BiCMOS wykorzystujących dwa różne zegary. Kosztują one około 100 dolarów za układ 4 Mbity.

Proces BiCMOS wymaga mieszanych technik (bipolarnej i CMOS) dla poprawienia czasu dostępu, co podraża cenę tych układów. Z wyjątkiem najszybszych stacji roboczych, szybkie pamięci SRAM w technice CMOS wypadają korzystniej od układów BiCMOS. Według przewidywań firmy In-Stat w ciągu najbliższych kilku lat średnia cena BiCMOS ustali się na około 12 dolarów za układ, podczas gdy ceny synchronicznych układów CMOS będą spadać.

Do niedawna większość sterowników pamięci pomocniczych w systemach 486 wykorzystywało protokół strumieniowy, przez przeplatanie dwóch zespołów standar-

dowych, asynchronicznych SRAM jako pamięci podręczne poziomu drugiego (*level-2 caches*). Ze wzrostem upakowania pamięci podręcznych, rozwiązanie to będzie coraz rzadziej używane, zwłaszcza dla szybkich systemów. Ze względu na cenę, droższe, synchroniczne układy SRAM będą najpierw używane w złożonych stacjach roboczych. Ale również wkrótce dla systemów z Pentium i 486 staną się one najbardziej opłacalnymi pamięciami podręcznymi.

Synchroniczne pamięci statyczne zawierają rejestry do przechowywania informacji (zarówno danych, jak i sygnałów sterujących), które uwalniają inne elementy pamięci od przygotowywania następnego cyklu dostępu. Rejestry te pozwalają układom synchronicznym na 20% przyspieszenie działania w stosunku do układów asynchronicznych. Ponadto pamięci asynchroniczne wymagają odpowiednich kształtów impulsów i ich usytuowania w funkcji czasu. Natomiast poprawna praca układów synchronicznych zależy tylko od odpowiedniego rozmieszczenia krawędzi impulsów zegarowych w stosunku do innych sygnałów. Często w tym przypadku wykorzystuje się ten sam zegar w całym systemie, co upraszcza projektowanie.

Pamięci synchroniczne są dostępne w wersji zwykłej i potokowej, gdzie pewne operacje przebiegają równolegle. Te ostatnie mają rejestr wyjściowy, wpływający na wydajność. Pamięć taka o czasie dostępu 8 ns działa przy częstotliwości szyny 66 MHz, podczas gdy pamięć zwykła (12 ns) przy częstotliwości 50 MHz.

Na wydajność tych układów pamięciowych wpływa również rodzaj obudowy. Coraz mniej pamięci cache sprzedaje się w tradycyjnej obudowie dwurzędowej (DIP), natomiast stosuje się takie obudowy, jak SOJ, TQFP i TSOP. Tam, gdzie szczególnie istotna jest szybkość (a więc przede wszystkim w stacjach roboczych) jest stosowana 119-nóżkowa obudowa PGPA (ang. *plastic ball-grid-array*). Obecnie najpopularniejsza jest 100-nóżkowa obudowa TQFP, która stanowi standard dla synchronicznych pamięci SRAM.

Opracowując pamięci synchroniczne, inni wytwórcy wzorują się na Intelu, która to firma miała na celu bezpośrednią współpracę z Pentium, a więc układ 32k × 32 bity (bez bitu parzystości), stosowaną kolejność impulsów i napięcie zasilające 3,3 V. Przewiduje się, że układy te staną się powszechne w 1996 roku. Według In-Stat, w roku 1993 układy synchroniczne stanowiły tylko 2,2% rynku SRAM. W roku 1994 ten udział wzrósł do 5%, a w roku 1998 ma wynieść 22,8%, czyli 141% w stosunku do roku 1994. Jest to wynikiem wzrostu zapotrzebowania na pamięci podręczne drugiego stopnia w układach z Pentium i PowerPC, przy czym wzrost pamięci cache w stacjach roboczych i serwerach plików idzie w parze z rozwojem szybkich układów telekomunikacyjnych, gdzie również są wykorzystywane te pamięci. Jednocześnie przewiduje się, że różnica cen pomiędzy asynchronicznymi a synchronicznymi układami SRAM, wynosząca obecnie około 30%, spadnie w bieżącym roku do 15–20%.

Tabela 3. Koszt kbita synchronicznej pamięci SRAM w centach

Pojemność kostki \ Rok wprowadzenia	1994	1995	1996	1997	1998
64 k	11,5	9,6	8,7	8	7,3
256 k	4,5	3,5	3	2,4	2,2
512 k	5,3	3	2,2	1,4	1,4
1 M	3,7	2	1,4	1,1	1,1
4 M	8,3	6,6	3	1,8	0,9

Tabela 3 pokazuje, jak kształtował się dotąd i jak przewiduje się na najbliższe lata przebiegi kosztów jednostki (w tym przypadku kbita) dla synchronicznych pamięci SRAM, przy konstrukcji układów o różnej pojemności. Widzimy, że najkorzystniejsze są obecnie układy o pojemności 1 Mbita. Cena 1 kbita w tych kostkach spadnie z około 3,5 centa w 1994 r. do 1 centa w 1997 roku, a później nie będzie się już zmieniać. Natomiast parametr ten dla układu 4 Mb wynosił w 1994 r. ok. 8,5 centa, a w roku 1998 ma spaść nieco poniżej 1 centa.

Obecnie nie ma standardowego układu synchronicznej pamięci SRAM dla systemów opartych na Pentium. Wiele płyt głównych tych systemów wykorzystuje konfigurację 32k × 8 bitów o czasie dostępu 15–20 ns. Nowe opracowania obejmują w pełni zintegrowane moduły pozwalające na wytwarzanie wspólnych płyt głównych dla różnych zastosowań, na których to płytach można wymieniać jednostkę centralną i pamięć pomocniczą. Na przykład, firma Integrated Device Technology (IDT) będąca pionierem na rynku modułów pamięci podręcznych oferuje wiele opcji dla systemów 486 i Pentium. Ceny tych opcji znacznie się różnią, poczynając od 64 dol. za asynchroniczną pamięć o pojemności 256 kB do 559 dol. za 512 kB system potokowy z układem parzystości (podawane wartości cen dotyczyły początku 1995r.). Projektanci liczą na osiągalność tych modułów o różnych konfiguracjach po cenach możliwych do zaakceptowania. Moduły IDT są dostosowane do zespołu układów (ang. *chip sets*) oferowanych przez znane firmy, jak: Intel, OPTi, PicoPower i VLSI. Oczekuje się oferty podobnych modułów ze strony innych firm, jak: Alliance, Cypress, Motorola i Samsung.

Większość tych zespołów ma wbudowane układy sterowania pamięcią podręczną. Jednakże w przenośnych komputerach jest nieco inaczej i tu można korzystać z pamięci podręcznej na pojedynczym układzie, co pozwala na najbardziej zwarte projektowanie. Obecnie takie synchroniczne układy oferuje tylko firma Sony. Natomiast IDT uważa, że najwięcej miejsca zajmuje pamięć operacyjna danych i ta część pamięci powinna być oddzielona by wykorzystać układy standardowe. Firma ta opracowała układ z etykietą i sterownikiem w jednej kostce, a projektant systemu może dodać żądaną wielkość pamięci danych. Również firma Cypress Semiconductor, która ostatnio zakupiła wytwórcę zespołów układów Contaq Microsystems, bada możliwość umieszczenia pamięci pomocniczej w tych zespołach.

Wydaje się, że o ile jeszcze obecnie synchroniczne pamięci statyczne stanowią małą część całego rynku SRAM, to ich rola będzie rosła ze względu na prosty interfejs projektowania i wkrótce staną się standardem zarówno w komputerach, jak i innych zastosowaniach.

Na zakończenie prześledźmy jak zwiększał się udział pamięci pomocniczych w nowych opracowaniach mikroprocesorów [4]. W procesorze 80486 była scalona pamięć pomocnicza o pojemności 8 KB, która była wykorzystywana zarówno do rozkazów, jak i danych. W Pentium występowały już dwie niezależne pamięci pomocnicze: jedna dla rozkazów, a druga dla danych o pojemności 8 KB każda. Wynikało to z rozdzielenia ścieżek przetwarzania rozkazów i danych, a także dwukrotnego zwiększenia (z 32 do 64) liczby wejść i wyjść procesora.

dokończenie na s. 27 →

Wybór systemu informatycznego zarządzania

Piotr Adamczewski
Katedra Systemów Logistycznych
Akademia Ekonomiczna
Poznań

Artykuł recenzowany

Wybór systemu informatycznego zarządzania (SIZ) to jedna z ważniejszych decyzji strategicznych każdej instytucji, która poważnie myśli o unowocześnieniu swojego funkcjonowania. W obliczu różnorodności oferowanych systemów bardzo trudno jest podjąć trafną decyzję, spełniającą odpowiednie wymagania funkcjonalno-techniczne. Ich precyzyjne sformułowanie stanowi podstawową trudność dla instytucji, jako przyszłego użytkownika SIZ zwłaszcza wobec niestabilności otoczenia i obowiązujących w nim regulacji.

Proponowana poniżej procedura wyboru SIZ jest wynikiem wieloletnich doświadczeń autora, który z pozycji konsultanta nadzoruje i prowadzi wiele złożonych przedsięwzięć informatycznych, krajowych i zagranicznych. Miała ona zastosowanie w ramach kompleksowej informatyzacji wielu instytucji (banki komercyjne, duże i średnie przedsiębiorstwa, urzędy administracji państwowej i samorządowej) [1].

Procedurę wyboru SIZ należy traktować jako początkową fazę złożonego przedsięwzięcia informatycznego, stanowiącego praktyczną realizację SIZ przy zaangażowaniu względnie dużych zasobów finansowo-czasowych użytkownika, przy czym (por. [3, 4, 5, 6]):

- przyszły użytkownik SIZ przykłada doń wagę strategiczną,
- dostrzegalny jest kompleksowy zakres proponowanego rozwiązania,
- obejmuje cały cykl życia SIZ – od momentu powstania potrzeby rozwiązania problemu za pomocą systemu informatycznego, aż do eksploatacji SIZ,
- wymaga pomocy specjalistów-konsultantów z zakresu informatyki.

W procedurze wyboru SIZ wyróżnia się następujące etapy (por. [2, 7, 8]):

I Ocena aktualnej technologii przetwarzania danych u przyszłego użytkownika SIZ.
II Zdefiniowanie założeń przedsięwzięcia informatycznego.
III Opracowanie zapytania ofertowego wraz z kryteriami oceny.
IV Ocena złożonych ofert.
V Prezentacje i wizyty referencyjne.
VI Wybór SIZ.

Etap I – Ocena aktualnej technologii przetwarzania danych u przyszłego użytkownika SIZ – dokonuje się tutaj analizy funkcjonujących SIZ lub tradycyjnych procedur przetwarzania danych. Jej rezultatem może być decyzja o zakupie nowego SIZ lub o modernizacji funkcjonującego systemu przetwarzania danych, łącznie z usprawnieniami procedur wewnątrz instytucji. Podkreślenia wymaga konieczność kompleksowości i staranności wykonywanych prac w ramach tej analizy, bowiem stanowi ona podstawę podjęcia i realizacji ważkich ustaleń całego przedsięwzięcia. Z reguły nieodzowne staje się skorzystanie z usług zewnętrznych konsultantów (ekspertów), którzy wykonają prace samodzielnie lub przy współudziale doświadczonych pracowników zleceniodawcy.

Etap II – Zdefiniowanie założeń przedsięwzięcia informatycznego – są tu określane wymagania funkcjonalno-techniczne przyszłego SIZ na wysokim stopniu uogólnienia. Obejmują one ustalenia dotyczące m.in.: zakresu funkcjonowania przyszłego SIZ (struktury funkcjonalnej), bazy sprzętowej (struktury technicznej), zbiorów danych (struktury informacyjnej). Sprecyzowania wymaga także sposób wyboru systemu:

- Skrócony proces przetargowy – są sporządzane tylko wymagania specyficzne dla danego użytkownika. Zapytanie ofertowe jest kierowane do potencjalnych dostawców i wstępna selekcja odbywa się na podstawie przesłanych odpowiedzi. Ten sposób jest stosowany w sytuacjach, gdy wymagana jest procedura przetargowa, (np. instytucje publiczne i rządowe);
- Pełen proces przetargowy – jest przygotowywana pełna definicja wymagań funkcjonalnych, zapytanie ofertowe, ocena odpowiedzi, prezentacje, wizyty referencyjne i wybór systemu. Stosuje się w przypadku bardziej złożonych wymagań i przy założeniu możliwości przyszłych modyfikacji oferowanych SIZ. Tak przygotowana dokumentacja będzie przydatna na późniejszych etapach realizacji przedsięwzięcia.

W następnym kroku należy zdefiniować sposób organizacji procedury wyboru SIZ, czyli utworzyć zespół oceniający, z precyzyjnym określeniem zakresu odpowie-

Recenzent:
Prof. dr hab. Stefan Abt
Katedra Systemów Logistycznych
Akademia Ekonomiczna w Poznaniu

Dr Piotr ADAMCZEWSKI ukończył informatykę na poznańskiej Akademii Ekonomicznej w 1978 r. Specjalizuje się w problematyce realizacji złożonych przedsięwzięć informatycznych. Stypendia i staże zawodowe odbywał w Niemczech, Szwajcarii, Holandii, W. Brytanii i Włoszech. Jest autorem ponad 60 artykułów i publikacji z tego zakresu. Konsultuje i nadzoruje wiele realizacji rozwiązań informatycznych w administracji, bankach i przedsiębiorstwach.

działności jego członków. Ponadto jest konieczne zdefiniowanie sposobu raportowania przebiegu prac z jednoznacznym określeniem efektów (produktów) w każdej fazie realizacji i sposobu ich akceptacji przez zespół oraz kierownictwo użytkownika.

Etap III – Opracowanie zapytania ofertowego wraz z mechanizmem oceny – jest sporządzane na podstawie strategii danego przedsiębiorstwa (instytucji) i stanowi uszczegółowienie ustaleń z etapu poprzedniego. Realizacja tych prac wymaga przeprowadzenia wielu wywiadów z kluczowymi pracownikami przedsiębiorstwa (instytucji), uzupełnianych przeglądem funkcjonujących procedur przetwarzania danych (w tym procedur tradycyjnych). W efekcie zebrane materiały i przeprowadzone analizy zezwalają określić zarówno bieżące, jak i przyszłe potrzeby instytucji w zakresie przetwarzania danych. Konieczne jest, by zostały one zatwierdzone przez kierownictwo przedsiębiorstwa.

Efektem końcowym tego etapu jest dokument zawierający specyfikację wymagań funkcjonalnych SIZ, obejmujący m.in.:

- funkcje realizowane przez SIZ,
- główne wejścia i wyjścia systemu wraz ze specyfikacją obecnego zakresu (wolumenu) operacji oraz ich przewidywanego wzrostu,
- zbiory danych wraz ze specyfikacją ich zawartości,
- wymagane sprzężenia (interface) z innymi (obecnymi lub przyszłymi) systemami,
- wymagania w zakresie zabezpieczeń i kontroli, tj. hasła, archiwizacja danych, procedury kontrolne wprowadzanych danych itp.

W celu zapewnienia sprawnego i prawidłowego przebiegu procesu wyboru SIZ konieczne staje się opracowanie dokumentu, stanowiącego formalne zapytanie ofertowe (ang. *Request for Proposal* – RFP) lub zaproszenie do przetargu (ang. *Invitation to Tender* – ITT). Istotą tego opracowania jest zagwarantowanie otrzymania od oferentów jednoznacznych i wyczerpujących odpowiedzi w formie ułatwiającej przeprowadzenie oceny i selekcji nadesłanych materiałów. Zwykle zatem zapytanie takie obejmuje:

- informacje wstępne dla oferenta (cel, zakres, osoby kontaktowe ze strony zleceniodawcy, termin nadsyłania ofert),
- charakterystyka zleceniodawcy (przyszłego użytkownika SIZ), tj. informacje o instytucji, kierunkach jej rozwoju oraz ogólny zarys strategii ekonomicznej,
- stan zastosowań informatyki (jeżeli technologia komputerowa jest już wykorzystywana),
- docelowa koncepcja zastosowań informatyki (jeżeli taki dokument został przez zleceniodawcę wcześniej opracowany),
- szczegółowa specyfikacja wymagań funkcjonalnych SIZ (w tym ewentualne sprzężenia z innymi systemami),
- opis i objaśnienia dotyczące postaci oczekiwanych odpowiedzi,
- ogólne warunki handlowe (fakultatywnie).

W zależności od przyjętego wariantu dotyczącego formy przetargu (z etapu II) zaproszenie takie jest wysyłane do wybranych firm jako przyszłych oferentów, bądź jest ogłaszany stosowny komunikat w prasie (biuletynach). W pierwszym przypadku ważące będzie rozeznanie aktualnego rynku informatycznego przez zespół o adresatach zaproszenia. W drugim wariancie należy liczyć się również z odpowiedziami od przypadkowych firm.

W dalszej kolejności jest istotne uzgodnienie mechanizmu oceny nadesłanych ofert. Wbrew pozorom może on istotnie zaważyć na efektach końcowych całej procedury wyboru SIZ. Konieczne zatem staje się określenie wag (priorytetów w systemie punktowym) nadawanych poszczególnym elementom odpowiedzi (np. dotyczących wymagań funkcjonalnych rozwiązania, klasy sprzętu komputerowego czy systemu operacyjnego). Podkreślić należy, że mechanizm oceny powinien być ustalony jeszcze przed nadejściem pierwszych ofert.

Etap IV – Ocena odpowiedzi oferentów – obejmuje szczegółową analizę złożonych ofert i ich ocenę, zgodnie z mechanizmem ustalonym na poprzednim etapie. W realizacji tej fazy stosuje się często metodę dwustopniową. W pierwszym etapie oceny lista oferentów jest redukowana do kilku, którzy najlepiej spełniają przedstawione wymagania. Lista taka jest poddawana następnie bardziej szczegółowej analizie i ocenie. Pomocne tu jest rozeznanie zespołu dotyczące aktualnej sytuacji rynku informatycznego w kraju, a zwłaszcza wiarygodności oferentów (dużą rolę odgrywa ranking firm Top-200). Przyjętą normą zwyczajową jest poinformowanie wszystkich oferentów o rozstrzygnięciach pierwszego etapu oceny.

Etap V – Prezentacje i wizyty referencyjne – są realizowane zazwyczaj w następujących krokach:

- ustalenie kalendarza prezentacji systemów,
- szczegółowe przygotowanie programu prezentacji (łącznie z listą ewentualnych pytań) i przesłanie go oferentom,
- właściwe prezentacje systemów łącznie z weryfikacją przedłożonych dokumentacji.

Zwyczajowo prezentacje odbywają się u przyszłego użytkownika SIZ, jednak bywają przypadki, że jest wskazane przeprowadzenie ich u oferenta lub u wskazanego przez niego dotychczasowego użytkownika systemu. Istotnym dopełnieniem procedury wyboru są wizyty referencyjne, co pochłania niestety sporo czasu, ale w końcowym rozrachunku bardzo się opłaca. Potrafią bowiem one rzucić snop światła na istotne kwestie, które w dokumentacji ofertowej zostały przedstawione zbyt idealistycznie (np. rzeczywisty czas reakcji systemu na zapytania, współdziałanie poszczególnych modułów systemu itp).

Etap VI – Wybór preferowanego SIZ – jest dokonywany w następujących krokach:

- weryfikacja ocen z uwzględnieniem zebranych informacji w trakcie prezentacji (wizyt referencyjnych),
- przegląd wszystkich wymagań uznanych za konieczne (z najwyższym priorytetem) i ranking systemów z uwagi na stopień ich spełniania,
- przegląd ocen oraz identyfikacja głównych różnic między systemami,
- wskazanie preferowanego SIZ.

Niekiedy zleceniodawcy zastrzegają sobie dokonanie ostatecznego wyboru spośród dwóch-trzech równorzędnych systemów (o ile w ogóle takie wskazanie jest możliwe!), koncentrując się na stronie handlowej oferty (upusty, warunki zakupu, szkoleń, gwarancji itp.).

Proponowana procedura wyboru SIZ stanowi swego rodzaju wytyczne dla zespołu oceniającego, albowiem w konkretnych przypadkach liczba poszczególnych etapów, ich szczegółowość oraz czas realizacji mogą się różnić. Jedno jest pewne, że lepiej procedurę tę przedłużyć, niż zbyt pochopnie wskazać określony SIZ.

dokończenie na s. 23 →

Rozproszone środowisko - narodziny, wiek niemowlęcy

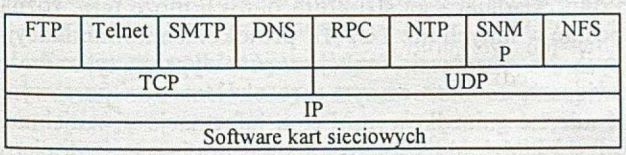
Piotr Boni
Digital Equipment Corporation

Początki przetwarzania rozproszonego sięgają czasów wczesnych systemów operacyjnych Unixa i jego powiązań z oprogramowaniem sieciowo-komunikacyjnym. Oprogramowanie sieciowe na Unix-ie jest prawie zawsze utożsamiane z TCP/IP. Często mówi się, że moduły sieciowe są wbudowane w system operacyjny Unix-a. Puryści mogą być przeciwni używaniu słowa „wbudowane", jednak silna integracja systemu operacyjnego z siecią, jest faktem oczywistym. Dziś, ta sama tendencja jest widoczna w systemach operacyjnych Microsoftu – Windows for Workgroups, Windows 95, Windows NT, IBM – OS/2 3.0 Warp, Apple – System 7.0 i innych. Krótko mówiąc, nowoczesny system operacyjny musi być gotowy do współpracy z siecią.

W Unix-ie, początkowe, proste programy komunikujące się ze sobą za pośrednictwem sieci, rozwinęły się stopniowo w uogólnione usługi aplikacyjne działające w warstwie aplikacyjnej sieci (rys.1) i posiadające odpowiednie programy typu *klient*.

W systemie Unix (w katalogu /etc), rezydują takie pliki konfiguracyjne TCP/IP, jak **hosts**, **protocols** i **services**. Plik **services** zawiera informacje o powszechnie znanych, aplikacyjnych usługach sieciowych (ang. *network services*), takie jak nazwa usługi sieciowej, używany przez nią transportowy protokół komunikacyjny (TCP lub UDP) oraz przypisany tej usłudze numer portu. Te usługi sieciowe, zwane również serwerami, należą do grupy procesów zwanych demonami (ang. *daemons*). Demony są prawie zawsze aktywne w danym systemie operacyjnym. Każda usługa sieciowa-serwer jest demonem (np. *smtp*, czyli poczta elektroniczna), ale nie każdy demon musi być usługą sieciową (np. *cron*). Serwery-procesy działają w warstwie aplikacyjnej sieci i komunikują się z sąsiadującą warstwą transportową przy użyciu protokołu komunikacyjnego TCP lub UDP (rys.1). Wiele z nich, to powszechnie znane i używane usługi, jak: Telnet/Rlogin czy NFS. Krótki opis niektórych usług sieciowych znajduje się w tabeli.

Każdy komputer przyłączony do sieci TCP/IP ma – co najmniej jeden – unikalny, sieciowy adres IP np. 192.112.12.94. Każda usługa sieciowa działająca w systemie operacyjnym komputera musi mieć przypisany – co najmniej jeden – numer portu używanego przez nią protokołu transportowego, po to, aby odróżnić ją od innych usług sieciowych, realizowanych za pomocą tego samego protokołu.



Rys.1 Usługi sieciowe w Unix-ie

Każda usługa sieciowa (program typu serwer, p. tabela) ma odpowiedni program typu klient. W przeciwieństwie do serwera, który jest prawie zawsze „na chodzie", klient ma charakter efemeryczny: pojawia się, i po spełnieniu swojego zadania, znika. Klient, uruchomiony przez użytkownika, na innym komputerze niż równoważna usługa sieciowa, dostarcza swojemu protokołowi transportowemu: dane do przesłania, adres IP docelowego komputera oraz numer portu usługi sieciowej. Każdy protokół transportowy w TCP/IP, to znaczy TCP i UDP, ma swoją własną listę portów.

Krótki opis usług sieciowych w Unix-ie

Nazwa usługi	Port	Protokół	Krótki opis
FTP	20,21	TCP	przesyłanie plików (File Transfer Protocol)
Telnet	23	TCP	otwieranie sesji i praca na komputerze
SMTP	25	TCP	poczta elektroniczna (e-mail - *Simple Mail Transfer Protocol*)
DNS	53	TCP/UDP	Serwer Nazw (*Domain Name Service*)
RPC Daemon	111	TCP/UDP	mapnik (Port Mapper)
NTP	123	UDP	synchronizacja czasu w sieci (*Network Time Protocol*)
SNMP	161,162	UDP	zarządzanie siecią (*Simple Network Management Protocol*)
rlogin	513	TCP	otwieranie sesji i praca na komputerze
rsh	514	TCP	zdalne wykonywanie poleceń na komputerze (*remote shell*)
Kerberos	750-754	TCP/UDP	weryfikacja tożsamości (ang. *Authentication*)
NFS	--	UDP	serwer plików; używa RPC (*Network File System*)

Porty protokołu transportowego mają 16-bitową reprezentację w TCP/IP (zakres: 0–65535). Porty o wartościach 1 do 1023 (z podziałem na 2 zakresy: 1–255, 256–1023) są zarezerwowane. Nazywam je w tym tekście „dobrze-znanymi" portami lub portami WKP (ang. *Well-Known Ports*). Rozdzielaniem WKP dla „dobrze-znanych" usług sieciowych zajmuje się agencja IANA (*Internet Assigned Numbers Authority*). Porty o wartościach w zakresie: 1024–4999, często zwane dynamicznymi lub tymczasowymi, są używane przez programy typu klient. Klient musi mieć swój własny port, aby komunikować się z serwerem. Klient korzysta z usług systemowych TCP/IP, aby uzyskać przydział nie używanego portu w danym systemie operacyjnym. Gdy proces-program klienta znika, przydzielony mu port zostaje zwrócony do

puli dostępnych portów. Wreszcie, zakres 5000–65535 jest dostępny dla usług sieciowych, czyli serwerów zrealizowanych przez użytkowników.

Używanie usługi sieciowej o „dobrze-znanym" porcie jest bardzo proste. Użytkownik, na komputerze **krościenko**, wywołuje program telnet – typu *klient*, podając nazwę docelowego komputera **czorsztyn** jako argument:

krościenko> telnet czorsztyn

Klient, używając pliku /**etc/hosts** lub DNS tłumaczy nazwę **czorsztyn** na sieciowy adres IP. Następnie, znajduje w pliku /**etc/services** numer portu usługi sieciowej-serwera – telnet (TCP, 23) i wysyła zadanie nawiązania połączenia z tą usługą sieciową na komputerze **czorsztyn**. Gdy proces telnet nie jest uruchomiony, klient przekazuje wiadomość „*connection timed out*" lub o podobnej treści. W wielu praktycznych rozwiązaniach, proces-serwer telnet zostanie w takiej sytuacji uruchomiony. Przy działającym serwerze telneta, po przejściu przez proces otwierania sesji (ang. *login*), zostaje nawiązane połączenie. Użytkownik ma swoją sesję telnetową, w ramach której może korzystać z zasobów komputera **czorsztyn**.

Model Klient-Serwer w Unix-ie

Telnet, tak jak większość rozproszonych aplikacji w TCP/IP, używa modelu klient-serwer. Rozproszona aplikacja może składać się z dwóch lub więcej części. Typowe rozwiązania zawierają parę różnych programów typu klient i jeden program typu serwer (usługa sieciowa). Klient domaga się pewnego rodzaju usług. Serwer, działający na tym samym komputerze co klient lub innym, dostarcza żądanych usług. Serwer, w typowych realizacjach, może obsługiwać wiele klientów równocześnie np. kilkanaście równoczesnych sesji telnetu.

W modelu tym, do klienta należy nawiązanie kontaktu z serwerem. Następnie, klient wysyła żądanie wykonania pewnej usługi, np. wykonania obliczeń dla rozwiązania układu równań. Serwer wykonuje zadanie i przesyła wyniki klientowi. Klient musi znać numer portu używanego przez program serwera. Jeśli jest to „dobrze-znany" port, sprawa jest prosta. Scenariusz dla „przejściowego", dynamicznego portu serwera jest omówiony w dalszej części artykułu. Klient, ma swój własny port, przypisany mu dynamicznie przez usługi systemowe TCP/IP w czasie swojej inwokacji. Po nawiązaniu połączenia (ang. *connection*), co oznacza, że używanym transportem jest TCP, klient przesyła serwerowi swój adres IP i dynamicznie przydzielony port, tak aby serwer wiedział na jaki adres i port wysyłać odpowiedzi.

Więź klient-serwer

W „rozmowie" klienta z serwerem są dwa ważne etapy. Pierwszy, to nawiązanie więzi (ang. *binding*) między klientem i serwerem. Drugi, to wysyłanie-otrzymywanie informacji (ang. *send/receive*). Dane dotyczące więzi to: używany protokół transportowy, adres IP lub nazwa komputera, numer portu. Dla przykładu, tak wyglądają informacje dotyczące więzi w TCP/IP:

Więź klient-serwer:
1) więź dla programu klienta SNMP:
   < UDP> < adres IP np. 192.112.12.94 > <161>
2) więź dla programu serwera SNMP:
   < UDP> < adres IP np. 192.112.12.45 > <2001>

Więź klient-serwer:
1) więź dla programu klienta telnet-u:
   < TCP> < czorsztyn> <23>
2) więź dla programu serwera telnet-u:
   < TCP> < kroscienko> <1028>

Wysyłanie lub otrzymywanie informacji może nastąpić dopiero wtedy, gdy obie strony mają wszystkie dane dotyczące połączenia (**1 i 2**). Każda z tak przedstawionych więzi (**1 lub 2**) nazywana jest również punktem końcowym łącza komunikacyjnego (ang. *endpoint*). Rozważania dotyczące rozłączania – dla protokołu TCP – są w tym tekście pominięte, co nie znaczy, że mniej ważne.

Gniazda

Najczęściej używanym aplikacyjnym interfejsem programowym (ang. API – *Aplication Programming Interface*) w programowaniu sieciowym klient-serwer są tak zwane gniazda (ang. *sockets*). Pojawiły się one po raz pierwszy w wersji BSD Unix-a. Dziś można je znaleźć we wszelkich wariantach Unix-a oraz w innych systemach operacyjnych. Choć idea jest ta sama, jest kilka różnych realizacji gniazd: gniazda typu Berkeley (BSD), gniazda TLI (ang. *Transport Level Interface*), gniazda typu Vines oraz tak ostatnio popularne na PC-tach: *winsock*. Koncepcyjnie, gniazdo jest uogólnieniem Unix-owego mechanizmu dostępu do plików. Gniazdo jest punktem startowym i docelowym dla danych przesyłanych między dwoma procesami-programami, pozwala programom klienta i serwera na porozumiewanie się w standardowy sposób.

Każdy podręcznik TCP/IP omawia funkcje „gniazdowe" (ang. *socket* APIs). Przypomnijmy jedynie fakty istotne z punktu widzenia modelu klient-serwer. Uproszczony ciąg wywoływanych funkcji systemowych (API) dla serwera i klienta, używających protokołu transportowego TCP i gniazd BSD ma następującą postać:

```
serwer: socket -> bind -> listen -> accept ---> recv ----> send....
                                    ^          ^          |
                                    |          |          V
klient:                    socket -> connect -> send ----> recv...
```

Funkcji systemowej ***socket*** używa się do utworzenia i inicjalizacji gniazda. Tworzy ona strukturę danych zwaną adresem gniazda (ang. *socket address*). Adres ten zawiera trzy elementy:

<używany protokół transportowy> <adres IP lub nazwa komputera> <numer portu>

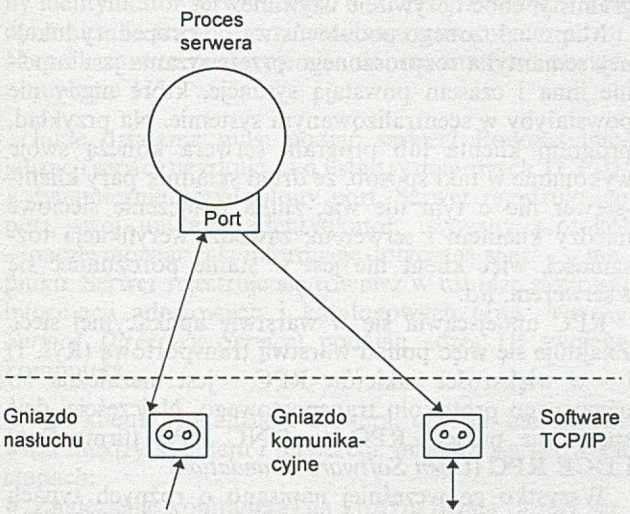
Adres gniazda zawiera dokładnie tę samą informację, jak opisana wcześniej informacja dotycząca więzi (ang. *binding*)! Pamiętać należy, że więź jest pojęciem ogólniejszym i odpowiadająca jej struktura danych może mieć różną postać w innych niż TCP/IP protokółach komunikacyjnych. Na marginesie, funkcja ***socket*** wypełnia tylko część związaną ze stosowanym protokółem transportowym w adresie gniazdkowym. Pełna informacja o wzajemnej więzi znajdzie się w gniazdkach klienta i serwera dopiero po nawiązaniu połączenia.

Projektowanie serwera

W systemach unix-owych istnieje wiele różnych typów usług sieciowych czy też serwerów. Dokonajmy krótkiego przeglądu, żeby zorientować się co taka różnorodność daje projektantom i użytkownikom systemu. Dwie główne grupy to serwery iteracyjne i serwery współbieżne (ang. *concurrent*).

Serwer iteracyjny obsługuje tylko jedno zadanie od (dowolnego) klienta na raz. Zakłada się, że czas obsługi zadania jest znany i względnie krótki. Dla przykładu, istniejący w Unix-ie **Daytime** – serwer, który na żądanie klienta podaje bieżącą datę i czas, jest zrealizowany jako serwer iteracyjny. A oto kolejne kroki wykonywane przez serwer iteracyjny dla protokołu transportowego TCP:

1. Serwer otwiera kanał komunikacyjny lub, mówiąc prościej, gniazdo. Polega to na znalezieniu informacji dotyczącej adresu gniazdowego (lub więzi) i związaniu gniazda, nazwijmy je gniazdem nasłuchu, z portem używanym przez ten serwer. Funkcje gniazdowe: **socket** i **bind**.
2. Serwer oczekuje na żądanie połączenia od dowolnego klienta(ów) na gnieździe nasłuchu (Rys.2). Funkcje gniazdowe: **listen** i **accept**.

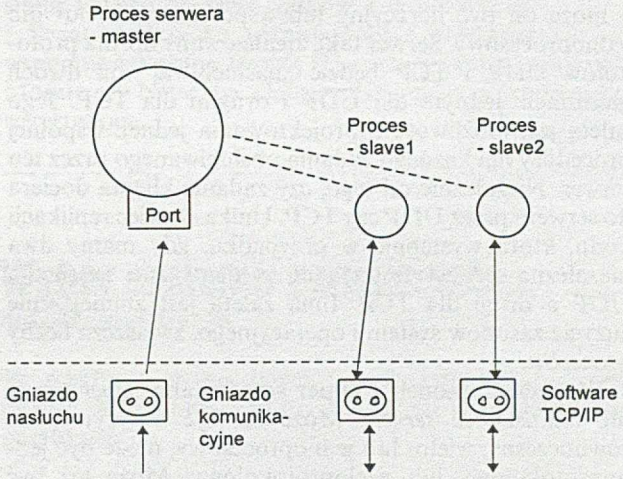


Rys.2. Serwer iteracyjny dla protokołu transportowego TCP (ang. *connection-oriented*)

3. Po otrzymaniu żądania połączenia od klienta, tworzy się nowe, tymczasowe gniazdo przeznaczone do komunikacji między klientem i serwerem. Po otrzymaniu zadania od klienta, przez to nowo utworzone gniazdo komunikacyjne, serwer dokonuje przetwarzania związanego z zadaniem. Następnie wysyła odpowiedź, czyli wyniki przetwarzania, klientowi. Funkcje gniazdowe: **accept, recv** i **send**.
4. Po zakończeniu przetwarzania i po rozłączeniu się (tymczasowe gniazdo komunikacyjne znika), serwer ponownie rozpoczyna nasłuch na gnieździe nasłuchu. Usługi systemowe TCP/IP „kolejkują" żądania połączeń przychodzące od innych klientów w czasie przetwarzania bieżącego zadania.

Serwer współbieżny wieloprocesowy obsługuje żądania wielu klientów w tym samym czasie. Czas obsługi żądania jest nieznany i trudny do przewidzenia. Na przykład, serwer zajmujący się przesyłaniem plików (jedne pliki mogą być wzlędnie małe, inne bardzo duże) powinien być zrealizowany jako serwer współbieżny. Istniejącą, bardzo popularną realizacją jest **ftp**. A oto kolejne kroki wykonywane przez serwer współbieżny, wieloprocesowy dla protokołu transportowego TCP:

1. Serwer otwiera kanał komunikacyjny lub – mówiąc prościej – gniazdo. Polega to na znalezieniu informacji dotyczącej adresu gniazdowego (lub więzi) i związaniu gniazda (nazwijmy je gniazdem nasłuchu) z portem używanym przez ten serwer. Funkcje gniazdowe: **socket** i **bind**.
2. Serwer oczekuje na żądanie połączenia od dowolnego klienta(ów) na gnieździe nasłuchu (Rys. 3). Funkcje gniazdowe: **listen** i **accept**.
3. Po otrzymaniu żądania połączenia od klienta, tworzy się nowe, tymczasowe gniazdo przeznaczone do komunikacji między klientem i serwerem. Serwer-proces „master" kreuje tzw. proces „slave", który dziedziczy nowo utworzone gniazdo komunikacyjne. Dalsza komunikacja odbywa się między klientem a procesem typu „slave". Serwer wraca nasłuchiwać na gnieździe nasłuchu.
4. Żądanie klienta jest obsługiwane przez proces „slave", który dokonuje przetwarzania związanego z tym zadaniem. Następnie wysyła odpowiedzi, czyli wyniki przetwarzania, klientowi. Ta wymiana może powtórzyć się wielokrotnie. Funkcje gniazdowe: **recv** i **send**.
5. Po zakończeniu przetwarzania i rozłączeniu się (tymczasowe gniazdo komunikacyjne znika), proces „slave" kończy swoją działalność.



Rys.3. Serwer współbieżny, wieloprocesowy dla protokołu transportowego TCP (ang. *connection-oriented*)

Opisany powyżej serwer współbieżny mógł wzbudzić pewne wątpliwości. Jak to? Kilka procesów (typu „slave") używa, w tym samym systemie operacyjnym, tego samego portu? A na początku artykułu podkreślono, że numery portów służą do odróżniania usług sieciowych lub serwerów na tym samym komputerze. Otóż nie ma tu sprzeczności. Procesy typu „slave" nadal stanowią część serwera, nie są samodzielnymi serwerami, gdyż nie mają własnego gniazda nasłuchu. Tak właśnie widzi to oprogramowanie TCP/IP. Natomiast istotne jest to, czy nie występują identyczne połączenia lub identyczne więzi (pary) klient-serwer. Taki przypadek nie zachodzi, gdyż każdy nowo uruchomiony klient, w danym systemie operacyjnym, będzie miał inny, dynamicznie przypisany numer portu.

Ze względu na zbyt ograniczone możliwości serwerów iteracyjnych, w praktyce używa się głównie serwerów współbieżnych. Prezentowany powyżej opis odnosi się do wieloprocesowego serwera współbieżnego. Trzeba sobie jednak zdawać sprawę, że jest to dość kosztowne rozwiązanie, ze względu na zmianę kontekstu między procesami „master" i „slave" oraz ze względu na liczbę procesów w systemie. Używane jest w sytuacjach, gdy spodziewamy się znacznego obciążenia systemu, ze względu na dużą liczbę danych dostarczanych do przetwarzania. To znaczy wtedy, gdy serwer wykorzystuje wielozadaniowość systemu operacyjnego, aby obdzielić jednostką centralną wszystkie procesy „slave", czyli – połączenia.

Dla innych sytuacji zrealizowano serwer współbieżny jednoprocesowy. Realizacje były i są bardzo różne. Od początkowych rozwiązań z bardzo złożonymi, specjalizowanymi pętlami asynchronicznymi wejścia – wyjścia (ang. I/O) przez asynchroniczne pętle z użyciem funkcji systemowych **poll** lub **select**, aż do nowszych rozwiązań z wątkami wykonawczymi (ang. *threads*) w ramach jednego procesu. Wszystkie te rozwiązania są również i dzisiaj rozważane przez projektanta. Wynika to z tego, że nie wszystkie „cegiełki" potrzebne do budowy serwera są dostępne dla danego systemu operacyjnego czy środowiska. Na przykład, funkcje **poll** i **select**, wywodzące się z Unix-a BSD, nie są dostępne w starszych wersjach Unix-a System V. To samo dotyczy dostępności pakietów wątków wykonawczych (ang. *threads*), które zostaną omówione bardziej szczegółowo w innym artykule.

Następną odmianą jest **serwer wieloprotokołowy** – może on być iteracyjny lub współbieżny; wielo- lub jednoprocesowy. Serwer taki, zrealizowany np. dla protokołów UDP i TCP będzie „nasłuchiwał" na dwóch gniazdach: jednym dla UDP i drugim dla TCP. Jego zaletą jest możliwość zaprojektowania jednej, wspólnej procedury dla każdego zadania obsługiwanego przez ten serwer. Niezależnie od tego, czy żądanie klienta dociera do serwera przez UDP czy TCP. Unika się więc replikacji kodu, która występuje w przypadku, gdy mamy dwa niezależne serwery funkcjonalnie identyczne: jeden dla UDP a drugi dla TCP. Inną zaletą jest zmniejszenie zużycia zasobów systemu operacyjnego, zwłaszcza liczby procesów.

Wreszcie na końcu – **super serwer** (ang. *super server* lub *multiservice server*). Może on być iteracyjny lub równoczesny; wielo- lub jednoprocesowy, może być jednoprotokołowy lub wieloprotokołowy. Może też być mieszanką tych wszystkich typów na raz. Oferuje różnego rodzaju usługi, które są funkcjonalnie rozdzielne i mogą być oferowane przez oddzielne serwery. Serwer taki będzie „nasłuchiwał" na tylu gniazdkach, ile usług oferuje. Pewne typy usług mogą być przetwarzane iteracyjnie, inne współbieżnie, w jednym procesie lub w wielu procesach typu „slave". Najbardziej znanym przykładem superserwera jest wywodzący się z Unix-a BSD program **inetd**.

RPC

Opisany powyżej model klient-serwer z użyciem gniazd, mimo niewątpliwej złożoności, mógłby służyć jako podstawa rozproszonego systemu operacyjnego, ma on jednak pewną istotną wadę. Cała komunikacja między klientem i serwerem, czyli to co wykonują funkcje systemowe **send** i **recv**, jest oparta na operacjach wejścia – wyjścia, nie jest to jednak główną cechą scentralizowanego systemu operacyjnego. Dlaczego miałoby odgrywać taką rolę w rozproszonym systemie, zwłaszcza że architekci systemowi zawsze chcieli upodobnić przetwarzanie rozproszone do scentralizowanego. W taki bowiem sposób można ukryć złożoność systemu i uczynić go atrakcyjniejszym dla projektantów aplikacji i użytkowników. Tak więc, choć ów początkowy model przyjął się, ma wiele coraz to nowszych realizacji i nie wygląda na to, aby był „w odwrocie", to jednak usilnie pracowano nad nowym mechanizmem dystrybucji. Uwieńczeniem tych wysiłków stała się zdalna procedura – RPC (ang. *Remote Procedure Call*). Ponieważ pisałem już na ten temat dwukrotnie w polskich periodykach komputerowych (ComputerWorld 35, 1993, ENTER 1, 94), więc tym razem krótko.

Pojęcie zdalnej procedury rozszerza znany model programowania proceduralnego z lokalnego systemu operacyjnego do rozproszonego środowiska. Procedura wywołana w programie klienta na jednym komputerze, wykonuje się w programie serwera na innym komputerze. Głównym celem mechanizmu RPC jest stworzenie modelu, w którym zdalne procedury są wywoływane dokładnie tak samo, jak procedury lokalne. Informacje przekazuje się przy użyciu parametrów, zaś wejścia – wyjścia czy tzw. „*message passing*" (Gniazda) są niewidoczne dla programisty, choć oczywiście używane.

Mimo założonego podobieństwa do procedury lokalnej, semantyka rozproszonego przetwarzania jest zupełnie inna i czasem powstają sytuacje, które nigdy nie powstałyby w scentralizowanym systemie. Na przykład, program klienta lub program serwera kończą swoje wykonanie w taki sposób, że drugi składnik pary klient-serwer nic o tym nie wie; znika połączenie sieciowe między klientem i serwerem; zawodzi weryfikacja tożsamości, więc klient nie jest w stanie porozumieć się z serwerem, itd.

RPC umiejscawia się w warstwie aplikacyjnej sieci. Znajduje się więc ponad warstwą transportową (Rys. 1) i – w większości pakietów RPC – jest niezależna od używanego protokołu transportowego. Najczęściej dziś spotykane pakiety RPC, to **ONC RPC** (firma Sun) i **DCE RPC** (*Open Software Foundation*).

Wszystko co wcześniej napisano o rożnych typach serwerów używających gniazd, odnosi się również do serwerów używających RPC. Inny jest po prostu mechanizm dystrybucji informacji między klientem i serwerem. Zdalna procedura z natury swej jest synchroniczna. Tak więc, aby sprostać asynchronicznym wymaganiom sieci, serwery RPC również używają pętli asynchronicznych lub – coraz częściej – wątków wykonawczych (ang. *threads*).

Głównym argumentem przemawiającym za używaniem RPC w środowiskach klient-serwer jest fakt, że zdalna procedura automatycznie wykonuje większość rozproszonych funkcji, takich jak nawiązanie połączenia, przesyłanie danych i ich formatowanie (ang. *marshaling*). Owocuje to łatwiejszym i bardziej wydajnym procesem projektowania i wdrażania rozproszonych aplikacji.

Jak Cię znaleźć, serwerze?

Jak powiedziano wcześniej, zadaniem klienta jest nawiązanie więzi z serwerem. Klient musi znać numer portu używanego przez program serwera. Jeśli serwer używa „dobrze-znanego" portu, sprawa jest prosta. „Dobrze-znany" port, czyli WKP, musi być oficjalnie zatwierdzony

przez IANA. Zakres WKP ograniczony jest do 1024. Jest to o wiele za mało, aby pomieścić tysiące różnych zrealizowanych serwerów. Stąd dochodzi się do rozwiązania, gdzie nie tylko klient, ale i serwer, używa dynamicznie przydzielonego portu (zakres : 5000–65535), innego przy każdym uruchomieniu serwera.

W Unix-ie klient używający gniazd nie jest w stanie zlokalizować serwera mającego dynamicznie przydzielony, a więc nieznany z góry, port. Za każdym uruchomieniem programu serwera port ten będzie inny. W jaki sposób klient ma poznać bieżący numer portu serwera? Można próbować rozwiązań używających „broadcast", ale są one mało efektywne i możemy być pewni, że „zatkają" nam sieć. Ponadto, nie wszystkie sieci używają „broadcast-u". Pozostaje półśrodek: używanie serwerów ze stałymi numerami portów, w nadziei, że nie zdarzy się konflikt. Tak też to wygląda w praktyce.

Dopiero zastosowanie RPC rozwiązało ten problem. Firma Sun wprowadziła dla klientów i serwerów używających ONC RPC nową usługę sieciową lub też serwer o „dobrze znanym" porcie, tak zwany **mapnik portów** (ang. *Port Mapper*). Inne rozproszone środowiska używają takich nazw, jak *Endpoint Mapper*, RPC *daemon* czy *Locator*. Mapnik Sun'a dynamicznie „tłumaczy" unikalny identyfikator serwera (tzw. RPC *program number*) na dynamicznie przydzielony temu serwerowi numer portu. Mapnik zawsze posługuje się „dobrze-znanym" portem o numerze 111.

Jakie działania musi podjąć serwer? Podczas inicjalizacji serwer uzyskuje – od usług systemowych TCP/IP – dynamicznie przydzielony port. Serwer rejestruje ten port, swój unikalny identyfikator, używany protokół – inaczej mówiąc całą informację dotyczącą więzi – w mapniku. Serwer rejestruje się również w usłudze sieciowej informacji adresowych i katalogowych (ang. *Naming Service Directory Service*) podając adres IP swojego komputera.

Dla klienta, lokalizacja serwera, czy też nawiązanie więzi między klientem i serwerem, odbywa się w dwóch etapach:

- Znalezienie komputera, na którym działa proces serwera;
- Znalezienie numeru portu serwera na tym komputerze.

Klient zapytuje usługę Globalnego Katalogu o określony typ serwera. W odpowiedzi dostaje adres IP komputera, na którym ten serwer działa. Teraz, klient wysyła pytanie do mapnika na tymże komputerze. Adres IP komputera jest znany, a mapnik zawsze używa portu o numerze 111. Mapnik przeszukuje tablice zarejestrowanych serwerów i znajduje serwer zadanego typu. W odpowiedzi, wysyła klientowi bieżący numer portu serwera. Od tego momentu klient i serwer mogą „rozmawiać" między sobą używając zdalnych procedur.

W powyższym opisie pojawiły się dwa nowe elementy: globalny katalog oraz unikalny identyfikator serwera. Stanowią one pomost między zalążkowym rozproszonym środowiskiem, opisanym w tym artykule, a dzisiejszymi rozproszonymi środowiskami. Jest to już jednak oddzielny temat.

Nawiązanie więzi między klientem a serwerem, czasem zwane klient-serwer rendez-vous, to jeden z ciekawszych problemów w rozproszonym środowisku. Warto porównać istniejące rozwiązania w takich rozproszonych środowiskach, jak Sun, Vines, Netware, DCE czy RnR (ang. *Registration and Resolution*) w świecie Microsoftu.

* * *

Myślą przewodnią tego artykułu było przedstawienie rozwoju rozproszonego środowiska w świecie Unix-a i uzmysłowienie Czytelnikowi, jak wiele trafnych rozwiązań pojawiło się w tym pierwszym okresie, które stanowią bazę dzisiejszych rozwiązań w środowiskach rozproszonych, takich jak Sun, LanServer, Vines, Netware, DCE, Pathworks czy Microsoft Windows (dawniej LanManager).

Rozproszone środowisko oznacza różnego typu sprzęt, różne systemy operacyjne, różną reprezentację danych, różne protokoły komunikacyjne; wspólne korzystanie z zasobów sieci, takich jak pliki i drukarki, oraz aplikacje i bazy danych. Integrującą rolę odgrywają **usługi globalnego katalogu**, które również umożliwiają tzw. uniwersalny proces zgłaszania się (ang. *login*) do środowiska, a nie do poszczególnych komputerów-serwerów. Niezmiernie ważne są usługi weryfikacji tożsamości i autoryzacji. Synchronizacja czasu w całym środowisku jest mniej znaną, ale równie ważną cechą. Do tego dochodzą **usługi zarządzania siecią** (ang. *network management*) i – chyba najlepiej wszystkim znana – **poczta elektroniczna, a także** przekazywanie danych między procesami (gniazda i RPC omówione w tym artykule), oraz wykorzystanie i synchronizacja wątków wykonawczych.

Świat zmierza ku rozproszonemu przetwarzaniu, że wspomnę zawrotny rozwój Internetu i nawigatorów, jak Mosaic czy Netscape, dlatego warto poznać środowisko rozproszone.

Wybór systemu zarządzania...

dokończenie ze s. 18

W rezultacie trzeba będzie go modyfikować, co jest bardzo kosztowne, lub nie da się go efektywnie eksploatować.

LITERATURA

[1] Adamczewski P.: Praktyczne uwagi konsultanta złożonych przedsięwzięć informatycznych, Mat. konf. INFOGRYF'94, s.299-306, TNOiK, Szczecin 1994

[2] Krüger W.: Organisation der Unternehmung. Verlag W.Kohlhammer, Stuttgart-Berlin-Köln 1993

[3] Peltzer M. (Hrsg.): Unternehmenserfolg und Informationsmanagement. Addison-Wesley, Bonn 1992

[4] Scheer A.W.: Architektur integrierter Informationssysteme. Grundlagen der Unternehmensmodellierung, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 1992

[5] Schnitt D.L.: Reengineering the Organization Using Information Technlology. Journal of Systems Management, January 1993

[6] Slyngbaek P., Kent W.: A Data Modeling Metodology for the Design and Implementations of Information Systems. On Object-Oriented Database Systems, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg 1991

[7] Sprague R.H., McNurlin B.C.: Information Systems Management in Practice. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey 1993

[8] Zehnder C.A.: Informatik-Projektentwicklung, Teubner, Stuttgart 1991.

Akademicka informatyka ekonomiczna w Kanadzie - dydaktyka i badania naukowe

Jacek Cypryjański
Instytut Cybernetyki Ekonomicznej i Informatyki
Uniwersytet Szczeciński

Linda Duxbury
School of Business
Carleton University, Ottawa, Canada

Kierunek studiów określany w Polsce jako informatyka ekonomiczna lub informatyka gospodarcza w Kanadzie nosi nazwę *Management Information System* (MIS). Kierunek ten jest prowadzony przez szkoły biznesu należące do struktur uniwersyteckich, będące odpowiednikiem polskich wydziałów ekonomicznych. Niniejszy artykuł prezentuje informacje o programach nauczania MIS zebrane na podstawie kalendarzy uniwersyteckich prawie pięćdziesięciu wyższych uczelni kanadyjskich oraz wyniki ankiety, jaką autorzy przeprowadzili w 1994 roku wśród kadry naukowo-dydaktycznej MIS.

Ankieta zawierała pytania dotyczące tematyki prowadzonych badań, źródeł ich finansowania oraz prośbę o komentarz na temat dydaktyki i badań. Celem autorów było dotarcie do wszystkich zajmujących się MIS. Lista ankietowanych, zbudowana na podstawie katalogu pracowników naukowo-dydaktycznych kanadyjskich szkół biznesu [1], obejmowała 186 osób. Na ankietę odpowiedziało 30% kadry.

Programy nauczania

Kanadyjski system szkolnictwa wyższego jest dwustopniowy. Składa się na niego trzy- lub czteroletni program – *undergraduate studies*, którego absolwenci otrzymują stopień bachelora, oraz półtoraroczny lub dwuletni program – *graduate studies*, prowadzący do stopnia magistra (master). Większość studentów w Kanadzie kończy studia już po uzyskaniu stopnia bachelora. W 1991 roku, w szkołach biznesu 14 486 studentów otrzymało stopień bachelora, a zaledwie 3 425 stopień magistra [4]. Przedstawione poniżej dane dotyczą jedynie programów prowadzących do uzyskania stopnia bachelora.

Spośród 46 uniwersytetów mających szkoły biznesu 25 (54%) oferuje 31 programów o profilu MIS. Programy te mają różne nazwy (*Management Information Systems* – 45%, *Information Systems* – 16%, *Management Science and Information Systems* 6%) i prowadzą do otrzymania różnych tytułów (*Bachelor of Commerce* – 48%, *Bachelor of Business Administration* – 42%, *Bachelor of* (*Business*) *Management* – 10%). Autorzy starając się zachować reprezentatywność wybrali 13 z 31 oferowanych programów, które posłużyły do opracowania poniższych informacji. Wśród wybranych programów znalazły się oferowane przez najlepsze uczelnie kanadyjskie, jak: University of British Columbia, czy École des Hautes Études Commerciales.

Struktura programów

Podobnie jak w systemie polskim jeden przedmiot jest wykładany zazwyczaj przez jeden semestr. W przypadkach, gdy jakieś przedmioty obejmowały dwa semestry, liczone były dla zachowania proporcji jako dwa oddzielne przedmioty. Przedmioty wchodzące w skład programów zostały podzielone na trzy główne grupy:

- przedmioty ekonomiczne (mikro- i makroekonomia, rachunkowość, finanse, marketing itd.);
- przedmioty specjalizacyjne (systemy informacyjne zarządzania, projektowanie systemów informacyjnych itd.);

Tabela 1. Struktura programów informatyki ekonomicznej oferowanych przez wybranych 11 uniwersytetów kanadyjskich

	UBC	Carleton	Concordia	Lakehead	McGill	McGill II	Memorial	HEC	Ottawa	St. F.Xavier	St. Mary's	SFU	SFU II
przedmioty ekonomiczne	17	18	17	23	16	12	24	19	23	18	22	14	11
przedmioty specjalizacyjne	15	9	9	9	7	11	7	8	13	9	11	6	17
przedmioty spoza ekonomii i informatyki	9	10	10	9	8	7	16	3	11	11	7	13	6
suma	41	37	36	41	31	30	47	30	47	38	40	33	34

- przedmioty spoza ekonomii i informatyki (np. socjologia, psychologia, j. angielski, matematyka itd.).

Całkowita liczba przedmiotów waha się od 31 – w programach trzyletnich, do 47 – w programach czteroletnich. Z analizy tych trzynastu programów wynika, że średnio w programie znajduje się 37 przedmiotów z czego 18 (48,8%) należy do grupy przedmiotów ekonomicznych, 10 (26,5%) to przedmioty specjalizacyjne, a 9 (24,7%) zalicza się do grupy przedmiotów spoza ekonomii i informatyki.

W każdej z tych grup znajdują się zarówno przedmioty obowiązkowe, jak i przedmioty do wyboru. Metody wyboru przedmiotów określone w programach różnią się między sobą. Może to być, na przykład, obowiązek wyboru jednego z kilku oferowanych przez wydział przedmiotów z tej samej dziedziny. Dzięki temu, bez względu na to, który z przedmiotów zostanie wybrany, student zetknie się z daną tematyką. Kolejną, często stosowaną metodą wyboru jest ta, w której należy wybrać jeden przedmiot (lub kilka) z określonej listy z tym, że każdy przedmiot dotyczy innych zagadnień (np. dwa spośród następujących: systemy ekspertowe, mikrokomputery i ich aplikacje, informacyjne systemy księgowe, komunikacja danych). Umożliwia to studentom dopasowanie programu studiów do swoich specyficznych zainteresowań. W niektórych analizowanych programach znajdują się bardziej swobodne metody wyboru zobowiązujące studenta do zaliczenia kilku dowolnie wybranych przedmiotów danej grupy, z listy wszystkich oferowanych przez szkołę (np. wybierz trzy dowolnie wybrane przedmioty ekonomiczne opisane w kalendarzu akademickim, których nie ma w twoim programie). Niekiedy zezwala się również, aby w obrębie trzeciej grupy (przedmioty spoza ekonomii i informatyki), w kategorii przedmiotów do wyboru, student mógł wybrać przedmioty ekonomiczne lub informatyczne.

Przedmioty ekonomiczne

Wszystkie przedmioty ekonomiczne podzielono na następujące podgrupy:

- mikro- i makroekonomia;
- rachunkowość;
- marketing;
- finanse;
- organizacja i zarządzanie;
- statystyka i metody ilościowe;
- inne oraz przedmioty do wyboru.

Najwięcej przedmiotów należy do podgrup *organizacja i zarządzanie* oraz *statystyka i metody ilościowe,* które razem stanowią 43% wszystkich przedmiotów ekonomicznych. Ponadto obowiązkowo w programach znajdują się dwa do czterech przedmiotów dotyczących mikro- i makroekonomii, od jednego do trzech przedmiotów związanych z rachunkowością oraz jeden lub dwa przedmioty dotyczące marketingu i tyleż samo przedmiotów dotyczących finansów.

Przedmioty specjalizacyjne

W celu dokonania klasyfikacji przedmiotów specjalizacyjnych utworzono siedem następujących podgrup przedmiotów:

- programowanie komputerów (języki programowania, wprowadzenie do programowania strukturalnego, metodologia programowania, rozwiązywanie problemów i programowanie itp.);
- podstawy informatyki (przedstawienie podstawowych zagadnień oraz terminologii związanej z komputerami, systemami operacyjnymi itp.);
- systemy informacyjne w organizacji (wyjaśnienie znaczenia informacji w organizacji, omówienie podstawowych zagadnień związanych z pojęciami system i informacja, zapoznanie z podstawowymi narzędziami i technikami);
- analiza i projektowanie systemów;
- bazy danych (algorytmy i struktury danych, organizacja przetwarzania danych, systemy zarządzania bazami danych itp.);
- systemy wspomagania zarządzania (systemy informatyczne zarządzania, techniki modelowania i symulacji, systemy wspomagania decyzji, systemy ekspertowe, sztuczna inteligencja itp.);
- inne (np. sieci komputerowe i telekomunikacyjne, mikrokomputery i ich aplikacje) oraz przedmioty do wyboru.

Niestety ogromne zróżnicowanie przedmiotów informatycznych wchodzących w skład programów, jak również istotne różnice w obrębie tematyki przedmiotów tej samej podgrupy, nie pozwoliły na dokonanie bardziej szczegółowej klasyfikacji. Jak wynika z tabeli 3 nawet przy tak ogólnych kryteriach klasyfikacji, struktury programów w obrębie przedmiotów specjalizacyjnych znacz-

Tabela 2. Struktura grupy przedmiotów ekonomicznych 13 programów informatyki ekonomicznej

	UBC	Carleton	Concordia	Lakehead	McGill	McGill II	Memorial	HEC	Ottawa	St. F.Xavier	St. Mary's	SFU	SFU II
mikro i makro ekonomia	2	4	2	3	3	3	3	3	3	2	4	3	2
rachunkowość	2	2	2	2	1	1	3	1	2	3	3	2	2
marketing	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1
finanse	2	1	2	2	1	1	2	1	1	2	2	1	1
organizacja i zarządzanie	2	3	2	6	2	2	5	5	5	4	5	2	2
statystyka i metody ilościowe	2	4	4	6	4	4	5	5	8	3	3	3	2
inne oraz przedmity do wyboru.	6	3	3	2	4	0	5	3	3	2	4	2	1
suma	17	18	17	23	16	12	24	19	23	18	22	14	11

nie się różnią. Oprócz podgrupy pierwszej (programowanie) żadna z pozostałych podgrup nie występuje we wszystkich z analizowanych programów. Potwierdza to znany i w Polsce fakt, że zakres tematyczny specjalności **informatyka ekonomiczna** jest ściśle zależny od uniwersytetu i gdyby spróbować wyznaczyć część wspólną tych wszystkich programów, to okazałoby się, że sprowadza się ona jedynie do najbardziej podstawowych zagadnień.

Próby ujednolicenia programów nauczania były podejmowane już na początku lat osiemdziesiątych. W 1982 r. ACM ogłosiła raport zawierający zalecenia dla programów MIS [3]. Przedstawiał on wzorcową strukturę przedmiotów specjalizacyjnych, dokładny opis tematyki jaką powinny obejmować poszczególne przedmioty oraz zalecaną literaturę. Pod koniec lat osiemdziesiątych IBM przekazał trzynastu uniwersytetom amerykańskim środki finansowe w wysokości 2 mln dolarów na opracowanie programów nauczania MIS na studiach magisterskich (ang. *graduate studies*) i doktoranckich. Wyniki tych prac zostały opublikowane w 1992 roku [4]. Jednakże szybki rozwój technologii informacyjnej sprawił, że zarówno raport ACM, jak i wyniki badań finansowanych przez IBM są już dziś nieaktualne. Ankietowani profesorowie w swych komentarzach na temat nauczania MIS wielokrotnie wskazywali na konieczność opracowania nowego standardu nauczania.

Ponadto w 43% komentarzy na temat dydaktyki mówi się o trudnościach związanych z koniecznością stałej aktualizacji wykładanego materiału, w 29% o tym, że komputery i oprogramowanie wykorzystywane do dydaktyki są przestarzałe, a co czwarta opinia potwierdza, że materiał z jakim zapoznają się studenci nie odpowiada wymaganiom stawianym przez ich przyszłych pracodawców.

Badania naukowe

Kadra naukowa kanadyjskich szkół biznesu liczy około 2400 osób. Prawie 8% to kadra MIS. Zaklasyfikowani są oni do dwóch oficjalnie przyjętych kategorii specjalizacyjnych: MIS oraz MIS i metody ilościowe. Stopień doktora posiada 65% kadry MIS. Prawie połowa uzyskała go w Stanach Zjednoczonych (48%). Pozostała część to stopnie doktora uzyskane w Kanadzie (39%) i w Europie (13%). Tytuł *full professor* (odpowiednik polskiego profesora tytularnego) ma 19% kadry MIS, 35% ma tytuł *associate professor* (odpowiednik polskiego profesora mianowanego) a 22% tytuł *assistant professor* (odpowiednik polskiego adiunkta).

Jak wynika z ankiety, badania naukowe prowadzi 82% kadry. Środki finansowe otrzymuje 79% prowadzących badania. Mimo to tylko jedna z siedmiu opinii na temat wysokości funduszy przeznaczanych na badania naukowe była pozytywna. Najwięcej grantów (55%) pochodzi z organizacji rządowych, 43% grantów – z przedsiębiorstw, a 2% to granty finansowane przez uniwersytety.

Tematyka badań

W ankiecie wymieniono ogółem ponad 90 projektów, które zostały podzielone na 18 kategorii tematycznych. W tabeli 4 pokazano dziesięć najczęściej wymienianych kategorii tematycznych. W procentach podano stosunek liczby profesorów zajmujących się daną tematyką do liczby wszystkich prowadzących badania naukowe. Ponieważ większość profesorów pracuje nad więcej niż jednym tematem suma przekracza liczbę 100.

Tabela 4. Dziesięć tematów prowadzonych aktualnie badań naukowych, najczęściej wymienianych w ankiecie

Grupa tematyczna	Procent
Business Process Reengineering	27,5%
Technologia informacyjna a strategie przedsiębiorstw, produktywność, planowanie, ocena	27,5%
Zasoby ludzkie a MIS	27,5%
Systemy wspomagania decyzji grupowych	25,0%
End User Computing	17,5%
EDI, telekomunikacja, poczta elektroniczna	17,5%
Systemy wspomagania decyzji	12,5%
Systemy ekspertowe	12,5%
Interfejsy użytkownika	12,5%
Implementacja, zarządzanie procesem wdrażania	7,5%

W swych komentarzach kadra naukowo-dydaktyczna MIS pozytywnie wypowiada się na temat jakości badań naukowych prowadzonych w Kanadzie. Bardziej zróżnicowane są natomiast opinie dotyczące współpracy prowadzących badania z organizacjami gospodarczymi.

Tabela 3. Struktura grupy przedmiotów specjalizacyjnych 13 programów informatyki ekonomicznej

	UBC	Carleton	Concordia	Lakehead	McGill	McGill II	Memorial	HEC	Ottawa	St. F.Xavier	St.Mary's	SFU	SFU II
programowanie komputerów	2	3	1	2	1	1	2	1	2	2	2	1	2
podstawy informatyki	2	0	1	1	1	2	0	2	3	1	2	1	3
systemy informacyjne w organizacji	1	1	1	0	1	1	2	1	1	0	1	1	2
analiza i projektowanie systemów	3	2	2	1	2	2	0	2	1	2	0	1	3
bazy danych	3	1	1	0	1	1	1	0	4	2	5	0	1
systemy wspomagania zarządzania	3	2	2	2	0	1	2	2	1	0	1	1	1
inne oraz przedmity do wyboru	1	0	1	3	1	3	0	0	1	2	0	1	5
suma	15	9	9	9	7	11	7	8	13	9	11	6	17

Podkreślany jest brak zaangażowania firm i instytucji w prace badawcze.

* * *

Porównując z sytuacją w Polsce, należy podkreślić, że kadra naukowo-dydaktyczna uczelni kanadyjskich pracuje w znacznie lepszych warunkach. Jednak problemy podobne do tych, które nurtują polskie środowisko akademickie, występują również w Kanadzie (choć na pewno w mniejszym stopniu).

Z opracowanych informacji o programach nauczania informatyki ekonomicznej, jak również z komentarzy na ten temat zawartych w ankiecie wynika, że konieczne jest podjęcie działań w kierunku ujednolicenia programów studiów. Dzięki temu wiedza jaką dysponowałby absolwent kierunku **informatyka ekonomiczna,** bez względu na specyfikę uczelni, którą ukończył, byłaby dokładnie sprecyzowana w dużo szerszym zakresie niż dotychczas.

Nie chodzi tu oczywiście o stworzenie jednego programu, obligatoryjnego dla wszystkich uczelni, a jedynie wzorca, z którego mogłyby (i powinny) korzystać wszystkie uczelnie opracowując swoje programy. Wzorzec taki, oprócz struktury programu, powinien zawierać również zalecenia precyzujące tematykę poszczególnych przedmiotów oraz propozycje dotyczące literatury. Konieczne jest, aby taki wzorzec był aktualizowany nie rzadziej niż co dziesięć lat. Pozwoliłoby to na kształcenie informatyków, których umiejętności nadążają za rozwojem tej dziedziny i którzy spełniają warunki stawiane przez ich przyszłych pracodawców.

Do podjęcia działań w tym kierunku z pewnością skłoniłyby informacje na temat stanu akademickiej informatyki ekonomicznej w Polsce. Ponadto powstanie takiego opracowania umożliwiłoby dokładne określenie problemów jakie nurtują kadrę naukowo-dydaktyczną zajmującą się informatyką ekonomiczną.

LITERATURA

[1] Directory of Full-Time Faculty Members in Management and Administrative Studies at Canadian Universities. Canadian Federation of Deans of Management and Administrative Studies, 1993

[2] IBM MoIS Syllabus Book, 1992

[3] Nunamaker J. F., (Jr.), Cougar J. D. Davis G. B.: Information Systems Curriculum Recommendations for the 80's: Undergraduate and Graduate Programs: Communications of the ACM, Vol. 25, No. 11, pp. 781–805, 1982

[4] Statistics Canada, 1993.

Pamięci podręczne komputerów osobistych

dokończenie ze s. 16

Wreszcie w projektowanym mikroprocesorze, nazywanym roboczo P6 [2], rozdzielone pamięci pomocnicze mają tak samo po 8 KB każda, ale oprócz tego występuje tu pamięć pomocnicza drugiego poziomu (L2) o pojemności aż 256 KB, która jest połączona z jednostką centralną specjalną 64-bitową szyną. Pamięć ta zawiera aż 15,5 miliona tranzystorów i jest umieszczona wraz ze strukturą półprzewodnikową zawierającą jednostkę centralną (5,5 mln tranzystorów) w ceramicznej obudowie 387 nóżkowej.

LITERATURA

[1] Halfhill T. R.: New Memory Architectures to Boost Performance; Byte, July p. 86, 1993

[2] Halfhill T. R.: Intel's P6, Byte, April p.42, 1995

[3] Levy M.: A thumbnail sketch of Cache memory; EDN, January 19, p. 30, 1995

[4] Ryan B.: Inside the Pentium, Byte, May p.102, 1993

Informatyka w szkole

W dniach 11-14 września br. na Uniwersytecie Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie odbędzie się XII Konferencja INFORMATYKA W SZKOLE, której przewodnim tematem jest „Komputer - pomocą nauczyciela". W programie konferencji przewidziane są wykłady plenarne oraz obrady w sesjach tematycznych m.in. na temat nauczania informatyki, miejsca komputerów w pedagogice i szkolnictwie specjalnym, stosowania komputerów w nauczaniu matematyki, fizyki, przedmiotów przyrodniczych i zawodowych. Przewidziana jest wystawa sprzętu, oprogramowania i wydawnictw. Głównymi sponsorami konferencji są Apple Computer, IMC Poland i SAD. Informacje na temat warunków uczestnictwa oraz form udziału firm w konferencji można uzyskać w Instytucie Informatyki Uniwersytetu Wrocławskiego, ul. Przesmyckiego 20, 51-151 Wrocław; tel.,faks 25-12-71,
e-mail: **syslo@ii.uni.wroc.pl. (k)**

Koleżeńskie spotkanie pracowników Elwro

W dniu 12 października 1996 r. odbędzie się Spotkanie Koleżeńskie byłych pracowników WZE Elwro i instytucji związanych z tym zakładem (Elam, IKSAiP, Teleko). Jednocześnie jest tworzona Baza Danych Elwro byłych pracowników Zakładu. Działaniom tym patronuje Wrocławska Gazeta Polska.
Celem tego spotkania jest odnowienie kontaktów koleżeńskich, organizacja samopomocy, ułatwienie wykorzystania potencjału intelektualnego, analiza stanu Elwro oraz elektroniki i informatyki w Polsce.
Komitet organizacyjny: Tadeusz Ciukszo, Ryszard Fudala, Ludwik Górski, Thanasis Kamburelis (członek honorowy), Bogdan Kasierski, Alicja Kuberska, Józef B. Lewoc (przewodniczący), Eugeniusz Stencel, Adam Urbanek.

Osoby chcące wziąć udział w Spotkaniu i/lub wpisać się do Bazy Danych Elwro powinny zgłaszać się do komitetu organizacyjnego lub przesłać informację pod adres: Józef B. Lewoc, BPB Leader, ul. Powst. Śl. 193/28, 53-138 Wrocław, tel. 61-44-36. Należy podawać: imię i nazwisko, specjalność zawodową, działy (instytucje związane) i lata pracy, adres i telefon służbowy oraz prywatny.

Organizatorzy zapraszają firmy do sponsorowania spotkania i Bazy Danych Elwro w formie reklamowania się w WGP (połowa przychodów z tego tytułu jest przeznaczona na działalność) albo do wpłat bezpośrednich na konto:
Biuro Tłumaczeń, PKO-BP, III O/Wrocław 93536-203371-136
z dopiskiem: **Spotkanie Elwro**. Lista sponsorów będzie publikowana, niektórzy z nich będą mogli zaprezentować się na spotkaniu koleżeńskim.

Microsoft Exchange

System wymiany i organizacji informacji

Nigdy przedtem informacja nie była tak szeroko dostępna w tak ogromnych ilościach, nigdy też oczekiwania co do możliwości jej wykorzystania przez indywidualnych pracowników nie były tak wysokie. W rezultacie tych przemian ludzie potrzebują dostępu do informacji z każdego miejsca i o dowolnym czasie.

W czerwcu 1994 roku Microsoft zaanonsował swój nowy produkt, Microsoft Exchange, który miał wyjść naprzeciw tym oczekiwaniom. W tej chwili Microsoft Exchange jest już dostępny u naszych partnerów, w szczególności w firmach z tytułem Microsoft Solution Provider.

Podstawowym założeniem, jakie legło u podstaw projektu Microsoft Exchange była integracja poczty elektronicznej, terminarzy pracy, formularzy elektronicznych, grupowego dostępu do dokumentów oraz aplikacji gromadzących informacje o klientach i ułatwiających pracę w biznesie. Użytkownicy systemu MS Exchange mogą uzyskiwać dostęp do informacji, dzielić się nimi, wymieniać je - i to niezależnie od tego, gdzie się w danym momencie znajdują: w biurze, w domu, czy w drodze po świecie. Microsoft chce w ten sposób przełamać główną barierę komunikacji międzyludzkiej wykorzystującej komputery PC - jednoczesny dostęp wielu użytkowników do najświeższych, aktualizowanych na bieżąco informacji. W dodatku system musi być łatwy do wdrożenia, prosty dla użytkownika, który powinien go używać intuicyjnie.

Microsoft Exchange Server integruje pocztę elektroniczną, terminarze pracy grupowej, formularze elektroniczne i aplikacje typu Groupware na jednolitej platformie, zarządzanej przy pomocy centralnego, prostego w użyciu programu administracyjnego. System zaprojektowano tak, by jak najbardziej ułatwić przesyłanie wiadomości w sposób niezawodny, pamiętając przy tym o wymogach skalowalności - by nadawał się dla firm małych średnich i wielkich.

Przegląd cech systemu MS Exchange

Firmy poszukujące systemu grupowej informacji i poczty, mogły dotychczas wybierać pomiędzy dwoma możliwościami. Jedną z nich są systemy oparte na silnym komputerze pełniącym rolę systemu host, o dużych możliwości zarządzania pocztą, ale nie zintegrowane z aplikacjami działającymi na komputerach klasy PC. Z kolei druga możliwość - systemy wykorzystujące lokalne sieci „pecetów" - są dobrze zintegrowane z aplikacjami działającymi na komputerach PC, ale brak im możliwości skalowania oraz wysokiej niezawodności. Microsoft Exchange Server jest serwerem poczty elektronicznej, integrującym ją z obsługą pracy groupware. Serwer ten jest niezawodny i dostarcza systemu zabezpieczeń wymaganych dla aplikacji o charakterze krytycznym. Wiadomości przekazywane są w sposób szybki i kompletny,

PC Week: „Exchange uderza w prawidłową nutę"

W numerze PC Week z 14 sierpnia ub. roku Matt Kramer w swym „spojrzeniu na betę" zatytułowanym „Exchange uderza w prawidłową nutę", starannie oceniając Exchange Server, napisał: „Testy przeprowadzone przez laboratorium PC Week wykazały, że druga wersja beta Exchange to solidny system fundamentów do przekazywania wiadomości, który dostarcza elastycznych narzędzi do dystrybucji informacji oraz zarządzania przepływem wiadomości".

opatrywane cyfrowymi podpisami autoryzującymi oraz kodowane dla zapewnienia prywatności przesyłanych informacji. Standardowa obsługa Internetu oraz poczty w standardzie X.400 umożliwia komunikację poza obrębem przedsiębiorstwa. Wbudowane oprogramowanie groupware dostarcza jednolitej platformy do elektronicznych skrzynek pocztowych typu BBS, aplikacji utrzymujących kontakt z klientami oraz bibliotek dokumentów. Moduł Microsoft Exchange Client ułatwia tworzenie takich aplikacji i dostosowywanie ich do konkretnych potrzeb, a także organizację pracy grupowej. Microsoft Exchange zawiera też moduł tworzenia elektronicznych formularzy Forms Designer, współpracuje też z systemem programowania w języku Visual Basic oraz Visual C++, do jeszcze bardziej rozbudowanych form tworzenia i modyfikowania aplikacji. Instalacja i konfigurowanie serwera Microsoft Exchange są proste. Routing oraz synchronizacja zawartości katalogów konfigurowane są dla serwerów automatycznie dla danej instalacji. Microsoft Exchange umożliwia też serwerowi Windows NT Server „koegzystencję" z innymi systemami sieciowymi, np. NetWare.

Najcenniejszym narzędziem zarządzającego systemem jest graficzny Microsoft Exchange Server Administrator, udostępniający na pojedynczym stanowisku pracy przegląd całego systemu. Z jednej konsoli można zarządzać całym systemem i jego składnikami. Inteligentne moduły monitorujące serwery oraz połączenia między nimi automatycznie powiadamiają zarządzającego o problemach i dokonują stosownych akcji. Możliwość pracy zarządzającego z jednego stanowiska jest niezależna od tego, czy w przedsiębiorstwie jest tylko jeden MS Exchange Server, czy są ich setki. W przypadku dodawania nowych serwerów do istniejącego, routing i replikacja katalogów wykonywane są automatycznie.

InfoWorld: „Microsoft Exchange Server redefiniuje pojęcie przesyłania wiadomości"

W artykule pod tytułem „Microsoft Exchange Server redefiniuje pojęcie elektronicznego przesyłania wiadomości" w numerze InfoWorld z 14 sierpnia ub.roku o systemie tym pisze Patrick Marshall, który w ciągu 3 ostatnich lat prezentował na łamach tego pisma systemy poczty elektronicznej. Według niego „Exchnage Server Microsoftu nie jest „zabójcą systemu Notes", ale może on spowodować, że niektórzy użytkownicy tamtego systemu stwierdzą, że właściwie to wcale nie potrzebują aż tak bardzo systemu Notes Lotusa"

Microsoft Exchange Server jest ściśle zintegrowany z całą rodziną serwerów MS BackOffice, co umożliwia tworzenie kompleksowych rozwiązań typu klient/serwer. Nadchodzące wiadomości przetwarzane są automatycznie nawet, jeśli ich adresaci są poza miejscem pracy. Microsoft Exchange Server obsługuje wielotorowe połączenia między poszczególnymi miejscami, dzięki czemu w przypadku zerwania jednego z połączeń poczta przekazywana jest innymi trasami. Serwer optymalizuje obciążenie poszczególnych tras w celu maksymalizacji wydajności systemu. Jego odporna na usterki baza danych w połączeniu z bieżącym składowaniem zabezpieczającym oraz rozbudowanymi funkcjami serwisowymi praktycznie eliminują czasy przestoju serwera.

Standardowa obsługa standardu X.400 oraz wbudowane moduły połączeń SMTP dla Internetu pozwalają na komunikację daleko wykraczającą poza obręb firmy. Wbudowana obsługa łączności współpracuje z Remote Access Services (RAS) serwera Windows NT Server, co umożliwia użytkownikom wymianę informacji niemal z każdym, gdziekolwiek i kiedykolwiek.

Wbudowana obsługa groupware

Publiczne foldery Microsoft Exchange zapewniają replikację między serwerami oraz

umożliwiają dzielenie się informacjami w organizacjach rozległych. Wspomniany Form Designer umożliwia projektowanie elektronicznych formularzy bez znajomości jakiegokolwiek języka programowania oraz wyświetlanie zawartych w nich informacji w definiowanych przez użytkownika postaciach.

Całkowicie zintegrowany z systemem Exchange Server jest terminarz grupowy Schedule+, stanowiący silne narzędzie koordynacji działań użytkowników i zasobów w organizacjach o strukturach rozproszonych.

Firmy używające systemu Microsoft Mail mogą wykorzystywać Kreatora Migracji (Migration Wizard) do przeniesienia swych użytkowników poczty z systemu MS Mail do MS Exchange. Użytkownicy MS Mail mogą też wymieniać pocztę z użytkownikami MS Exchange oraz proponować im terminy spotkań - wykorzystując do tego modułu Microsoft Mail Connector.

Exchange Server wzmacnia się

W innym „spojrzeniu na betę", będącym kontynuacją wspomnianego artykułu z 14 sierpnia (PC Week z 11 września ub. roku) Matt Kramer pisał: „Stwierdziliśmy, że konfigurowanie Exchange Servera jest bardzo proste, a w dodatku kiedy jeden jest już skonfigurowany, jeszcze prostsze jest dodanie następnego".

Ścisła integracja z serwerem Windows NT Server pozwala na tworzenie skrzynek pocztowych Microsoft Exchange w momencie dodawania kolejnych użytkowników do serwera Windows NT. W celu diagnostyki problemów oraz monitorowania wydajności systemu można korzystać z narzędzi dostarczanych z Windows NT Server.

W dziale „**Sneak Preview**" wydania z 15 listopada ub. roku czasopisma „**Network Computing**" Bany Gerber sformułował swe pierwsze, bardzo pozytywne wrażenia: „Po prostu Exchange Server to zwycięzca. Pojawił się na rynku dość późno - zgoda. Działa tylko na bazie systemu Windows NT Server i dostarczany będzie z ograniczonym wsparciem klientów - zgoda. Jego implementacja katalogów nie jest częstym X.500 - zgoda. Mimo to jednak z punktu widzenia standardów jest to system otwarty, wysoce skalowalny i gotowy do pracy w trybie messaging-enabled".

Wdrażanie systemu użytkowego z Microsoft Exchange

Linię produktów Microsoft Exchange można wykorzystać w następujących rozwiązaniach:

Obsługa serwisu technicznego

W wielu organizacjach pojawia się problem kosztownego powielania wysiłków pracowników nie wiedzących o tym, że problem, nad którym pracują, został już kiedyś rozwiązany przez kogoś innego. Zbudowany na bazie MS Exchange system pomocy technicznej wspiera dokumentacją techników serwisu i pozwala im dzielić się doświadczeniami oraz zgromadzoną wiedzą z kolegami w innych ośrodkach serwisu. Najważniejszym zyskiem w takich sytuacjach jest to, że w firmach przestaje się ciągle od nowa „wynajdywać proch", bo wszyscy mają dostęp do informacji i pomysłów innych pracowników, wspierając się wzajemnie w swej pracy. System taki umożliwia też personelowi serwisowemu automatycznie przesyłanie raportów o usterkach projektantom w centrali firmy.

System ewidencji klientów i rejestracji kontaktów

Prawidłowe organizowanie sprawnej sieci handlowej, działającej w warunkach organizacji rozproszonej, wymaga świetnej komunikacji między wszystkimi jej członkami oraz dzielenia się historią kontaktów z klientami. Braki w tej sferze to jedna z przyczyn, dla której organizacje handlowe tracą swych klientów na rzecz konkurencji. System ewidencji klientów pozwala pracownikom prowadzącym w organizacji sprawy danego klienta od razu zorientować się, czy ktokolwiek z sieci handlowej kontaktował się z przedstawicielem klienta, czy był to kontakt

o charakterze np. telefonicznej pomocy technicznej, zamówienia nowego produktu, czy pozycji literatury, spotkanie handlowe lub prezentacja, bądź też pismo do klienta lub od niego. System ewidencji i rejestracji kontaktów pozwala dostrzec nowe możliwości handlowe oraz określić problemy klienta, które wymagają natychmiastowej akcji ze strony firmy. Ponieważ pracownicy odpowiedzialni za kontakty z danym klientem zazwyczaj wiele podróżują, więc informacja o klientach i historii kontaktów z nimi musi być dostępna nie tylko wtedy, gdy notebooki pracowników podłączone są do stacji dokujących w biurze, ale i wtedy, gdy kontaktują się z firmową siecią przez telefon z pokoju hotelowego, z lotniska, czy z domu.

System kontroli sprzedaży

Problemem wszystkich firm produkcyjnych jest wysoki koszt transportu produktów gotowych oraz dostaw półproduktów i surowców. System kontroli sprzedaży pomaga w optymalizacji planów produkcyjnych dzięki dostarczaniu kierownictwu sprzedaży i szefom marketingu najświeższych informacji o sprzedaży - w układzie regionów, produktów i klientów. Pozwala to na określenie, jakie produkty i gdzie się dobrze sprzedają (a gdzie - nie). Biblioteka elektronicznej informacji o wytwarzanych produktach pozwala na uniknięcie kłopotów z ciągłym dostarczaniem drukowanych informacji o nowych produktach całemu personelowi sprzedaży - co dziś często prowadzi do składowania w firmach kosztownych zapasów, szybko się dezaktualizujących broszur, prospektów czy opisów technicznych.

Lee Schlesinger w czasopiśmie **Network World** (nr z 14 sierpnia ub. roku, w dziale „Spojrzenie redaktora") pisze:

„Podejście Microsoftu wydaje się być bardziej zgodne z potrzebami większości organizacji, dla których poczta elektroniczna jest bardzo ważna, ale tryb pracy groupware - dziś jeszcze nie".

Inne ciekawe spostrzeżenia z tego artykułu:

„Dla firm, które używają Lotus Notes, ale dla których najważniejsza jest poczta, a także dla ich administratorów sieci, którym nie odpowiada ciężkawe zarządzanie w systemie Notes, będą niebawem mieli dobrą alternatywę pochodzącą od stabilnego producenta."

„Chyba największą zaletą Exchange jest to, że wydaje się łatwy do zarządzania przy użyciu narzędzi graficznych dobrze zintegrowanych z GUI Windows NT."

Biblioteka informacji o produktach

Biblioteka informacji o produktach jest niezwykle istotna z punktu widzenia prawidłowego działania sieci sprzedaży. Biblioteka taka - pracująca w trybie on-line - dostarcza klientom oraz personelowi obsługi sprzedaży bieżących, aktualnych informacji o produktach. Zawierać musi ona powiązane ze sobą informacje, w postaci dokumentów, arkuszy kalkulacyjnych, prezentacji w postaci zestawów slajdów, elektronicznych wiadomości od pracowników odpowiedzialnych za dane produkty, a także pojawiających się ostatnio coraz częściej w praktyce handlowej elementów multimedialnych, takich jak zdjęcia, sekwencje dźwiękowe i wideo. Sprzedawcy winni mieć do biblioteki dostęp tylko do odczytu, podczas gdy pracownicy prowadzący dane produkty (product managers) muszą mieć możliwość wprowadzania z dowolnego miejsca na świecie zmian i modyfikacji zapisów dotyczących produktów, którymi się zajmują.

Newswire - elektroniczny biuletyn informacyjny

Tempo współczesnych zmian w świecie biznesu wymaga od menadżerów bieżącego rozeznania i orientowania się w najnowszych trendach, które wpływają na rynki i na klientów. Aplikacje typu biuletynów czy serwisów informacyjnych dostarczają szerokiemu gronu pracowników aktualizowanych na bieżąco informacji o ważnych tendencjach rynkowych, o potrzebach klientów oraz o działaniach konkurencji.

Droga do Microsoft Exchange zaczyna się od systemu MS Mail

Jako wiodący system poczty elektronicznej w sieciach lokalnych, Microsoft Mail jest najlepszą platformą z której można przejść na Microsoft Exchange. Microsoft Mail składa się obecnie z następujących elementów:

- Microsoft Mail wersja 3.2/3.5
- Microsoft Schedule+
- Microsoft Group Templates
- Microsoft Electronic Form Designer oraz system programowania Visual Basic.

W specjalnym numerze „**Communications Week**" (z okazji wystaw Networld+Interop) z 28 września ub. roku tematem wiodącym był artykuł „MS Exchange Server: to nie tylko poczta"

„Najlepszą rzeczą jest to, że nie ma w nim zawiłego języka skryptów".

„Przetwarzanie formularzy czy wyświetlanie może być skomplikowane, ponieważ formularze Exchange oparte są na VB4. Na szczęście nie trzeba być czarodziejem VB4, by tworzyć takie formularze. Exchange Forms Designer pozwala na projektowanie metodą przenoszenia i umieszczania (drag-and-drop) elementów sterujących na szablonach formularzy. Moduł projektujący pozwala nawet na tworzenie formularzy niższego stopnia oraz okien dialogowych, po których można się przemieszczać tabulatorem."

Dzięki doskonałej współpracy między tymi elementami organizacje wykorzystujące Microsoft Mail mogą planowo i stopniowo dodawać serwery Microsoft Exchange oraz skrzynki z pocztą przychodzącą (inboxes) do istniejącego otoczenia MS Mail. W środowisku MS Exchange będą także działały aplikacje tworzone przy wykorzystaniu takich produktów, jak Electronic Form Designer oraz Microsoft Visual Basic.

Podsumowanie

Głównym celem Microsoftu jest dostarczanie inteligentnie działających, skutecznych i niezawodnych produktów zaspokajających potrzeby biznesu i informatyki. Microsoft chce dostarczać rozwiązań dla jak najszerszej skali problemów wspólnych wszystkim typom firm i instytucji. Misją Microsoftu jest dostarczanie produktów wysoce innowacyjnych, które łączą ze sobą ludzi i informację w sposób bezproblemowy, szybki i niezawodny.

Dalekosiężna wizja Microsoftu, znana pod hasłem „Informacja w zasięgu ręki", to pokonanie obecnych ograniczeń korzystania z komputerów, to umożliwienie ich użytkownikom wyszukiwania informacji, dzielenia się nią i operowania nią w sposób zupełnie intuicyjny - niezależnie od miejsca jej przechowywania czy też jej postaci. Microsoft opracowuje obecnie nowe wersje systemu operacyjnego Windows, oprogramowania sieciowego oraz użytkowego, które urzeczywistni tę wizję dla wszystkich w sposób ewolucyjny.

Cechy systemu Microsoft Exchange

Poczta elektroniczna

- Uniwersalna skrzynka wejściowa (inbox) dla wszystkich źródeł informacji, pracująca poprzez interfejs programowy MAPI;
- Zintegrowane możliwości zdalnego łączenia się z wykorzystaniem protokołu Point-to-Point (PPP) oraz usług zdalnego dostępu (RAS - Remote Access Services).
- Bogate funkcje edycyjne oraz formatujące, z funkcją „przenieś i upuść" (Drag-and-drop) oraz edycją typu in-place;
- Przetwarzanie poczty przy użyciu reguł przechowywanych na serwerze (AutoAssistants - server-based rules);
- Definiowalny pasek narzędzi;
- Opcje cyfrowych sygnatur oraz kodowania przy użyciu klucza publicznego i prywatnego;

- Integracja z modelem zabezpieczeń Windows NT dla bezpiecznego logowania się, ukrytej kontroli dostępu, audytu oraz identyfikacji bezpieczeństwa;
- Wbudowany Message Transfer Agent dla poczty w standardzie X.400, spełniający wymagania specyfikacji CCITT 1984 i 1988;
- Wbudowana obsługa protokołów sieciowych SMTP z obsługą RFC 821, RFC 822, Test RFC 1154, RFC 1521 (MIME);
- Zestaw skrzynek pocztowych przechowywanych na serwerze oraz lokalnych;
- Replikacja katalogów typu multimaster, sterowana zdarzeniami (event-driven) w ramach poszczególnych systemów MS Exchange;
- Definiowalne atrybuty użytkowników w kartotekach adresowych.

Groupware

- Wbudowane „tablice ogłoszeń" (bulletin boards), biblioteki dokumentów, aplikacje ewidencjonujące klientów;
- Definiowalne widoki poszczególnych kolumn, kryteria grupowania i sortowania w celu organizacji, zarządzania i wyświetlania informacji w poszczególnych folderach;
- Replikacja folderów publicznych;
- Moduł Microsoft Exchange Forms Designer;
- Przykładowe aplikacje folderów publicznych;
- Rozszerzenie aplikacji Microsoft Exchange o Visual Basic i Visual C++;
- Terminarze grupowe oraz terminarze-agendy osobiste;
- Zintegrowane zarządzanie zadaniami i kontaktami;

Wieloprzekrojowe widoki terminarzy;

- Ponad 1500 formatów wydruku.

Zarządzanie systemem

- Scentralizowane zarządzanie składnikami systemu przy pomocy graficznego programu zarządzającego;
- Monitorowanie serwerów i połączeń dla automatycznego ostrzegania i oceny problemów w systemie;
- Integracja z modułami Performance Monitor oraz Event Viewer systemu Windows NT Server;
- Protokoły niezależnie do typu sieci wspierające współistnienie z systemem Novell NetWare;
- Programy typu utility do przenoszenia informacji o saldach użytkowników, ich skrzynkach pocztowych oraz danych folderów z systemu Microsoft Mail dla sieci PC, systemu AppleTalk Networks, PROFS i innych systemów;
- Moduł Microsoft Mail Connector dla współdziałania z użytkownikami Microsoft Mail;
- Obsługa synchronizacji katalogów dla wielowątkowej synchronizacji 32-bitowej z Microsoft Mail i innymi systemami;
- Tworzenie plików wsadowych (batch) użytkowników dla Windows NT Server, NetWare 3.x Bindery oraz NetWare 4.x NDS;
- Przekazywanie dostępu do skrzynek pocztowych;
- Automatyczne tworzenie skrzynki pocztowej MS Exchange wraz z tworzeniem użytkownika Windows NT Server;
- Przekazywanie zarządzania listami dystrybucyjnymi.

0/19/96

publikacje

SYSTEMY CZASU RZECZYWISTEGO

REDAGUJE ZESPÓŁ: dr inż. Zbigniew FRYŹLEWICZ (Politechnika Wrocławska), prof. dr hab. inż. Janusz GÓRSKI (Francusko-Polska Wyższa Szkoła Nowych Technik Informatyczno-Komunikacyjnych w Poznaniu), prof. dr hab. inż. Zbigniew HUZAR (Politechnika Wrocławska), prof. dr hab. inż. Tomasz SZMUC (Akademia Górniczo-Hutnicza), dr inż. Kazimierz WORWA (Wojskowa Akademia Techniczna), mgr inż. Zdzisław ŻURAKOWSKI (Instytut Automatyki Systemów Energetycznych we Wrocławiu) - przewodniczący zespołu.

ROK III ● CZERWIEC ● 1996 ● 19

Metody projektowania oprogramowania

Metoda OMT w projektowaniu systemów czasu rzeczywistego

Marek Jurkowlaniec
Bartosz Nowicki
Francusko-Polska Wyższa Szkoła Nowych Technik Informatyczno-Komunikacyjnych

Artykuł przedstawia obiektowe podejście do budowy oprogramowania systemów czasu rzeczywistego. Podejście obiektowe zyskuje coraz szersze uznanie i wiele metod zostało nie tylko opracowanych i sprawdzonych w praktyce przemysłowej, lecz także wspartych komercyjnie dostępnym oprogramowaniem CASE. Należą do nich: OMT *(Object Modelling Technique)* [17], *Booch Methodology* [3], *Real-Time Object-Oriented Modelling* [19], [18], *Objectory* [16], *Unified Method* [4], *Schlear-Mellor* [20]. Obszerna literatura przedmiotu zawiera prace porównujące metody obiektowe, np. [5], [12], i oceniające przydatność metod obiektowych w budowie systemów czasu rzeczywistego, np. [13]. W artykule przedstawiono podstawowe cechy metody OMT. W skład pracy wchodzi krótka prezentacja metody oraz praktyczny opis jej działania, przedstawiony na przykładzie projektowania systemu sterującego pracą urządzeń sygnalizacyjnych.

Podstawowymi elementami rzeczywistości, w której ma działać projektowane oprogramowanie, są *obiekty* (np. samochody i sygnalizatory sterujące skrzyżowaniem ulicznym). Cechy obiektów opisują *atrybuty* (np. prędkość, kolor) oraz *wzorce zachowań* (np. operacje ruszaj, stój). Obiekty posiadające takie same atrybuty i wzorce zachowań łączymy w *klasy* (np. klasa „samochód"). Obiekty są rozróżnialne w swojej klasie, a operacje zdefiniowane w ramach klasy mogą być wykonywane na obiektach tej klasy. Dostęp do obiektów jest realizowany przez ściśle zdefiniowany interfejs, opisany przez świadczone przez te obiekty *usługi* (metody). Oprogramowanie obiektowe stanowi zestaw komunikujących się ze sobą obiektów.

Proces definiowania klas prowadzi do utworzenia tzw. *hierarchii dziedziczenia* (ang. *inheritance hierarchy*). Na podstawie danej klasy (klasy nadrzędnej lub superklasy) można zdefiniować nową klasę (tzw. klasę podrzędną lub podklasę), *dziedziczącą* jej wszystkie cechy lecz wzbogaconą o nowe atrybuty i/lub operacje. Cecha ta ogromnie ułatwia wielokrotne wykorzystanie oraz rozbudowę oprogramowania.

Metoda OMT

Zakres zastosowania metody OMT obejmuje etapy analizy wymagań, projektu wstępnego i projektu szczegółowego [2], [6]. Punktem startowym metody jest wstępna specyfikacja wymagań. Podstawowymi elementami metody są: notacja graficzna umożliwiająca przejrzyste przedstawienie różnych aspektów projektowanego systemu oraz zestaw procedur (reguł postępowania) prowadzących do realizacji celów projektu.

Procedury

Faza analizy. Celem analizy jest wyrażenie wymagań na system w postaci trzech modeli: klas, dynamicznego i funkcjonalnego oraz towarzyszącego im słownika. Modele te prezentują trzy niezależne spojrzenia na system. Słownik zawiera bazę pojęciową wszystkich modeli.

Nadrzędnym celem analizy jest odpowiedź na pytanie: *czym* ma być budowany system, unikając narzucania

ograniczeń na to *jaka* ma być jego realizacja. Model będący rezultatem tej fazy jest odzwierciedleniem świata rzeczywistego, w którym ma pracować tworzony system sterowania. Cechą charakterystyczną tej fazy w odniesieniu do systemu czasu rzeczywistego jest szczególna uwaga poświęcona pozyskaniu i udokumentowaniu wymagań i ograniczeń czasowych procesów fizycznych, z którymi system będzie współpracował.

Projekt systemu. Jest to pierwsza faza projektowa. Jej celem jest podjęcie strategicznych decyzji dotyczących ogólnie pojętego środowiska implementacji. Są to decyzje ogólne, dotyczącego konstrukcji całego systemu, które determinują dalszy sposób realizacji projektu. Zadaniami projektu systemu są: podział na podsystemy, identyfikacja współbieżności, realizacja trwałych struktur danych (pliki, bazy danych), szeregowanie priorytetów jakościowych itp. Z punktu widzenia systemu czasu rzeczywistego szczególnie ważne są te decyzje, które pozwolą sterowanemu systemowi osiągnąć wymaganą wydajność.

Projekt klas. W tej fazie modele analizy, wsparte decyzjami projektowymi, są tworzone i uściślane w kierunku przyszłej implementacji klas. Bardzo ogólnie można powiedzieć, że klasy modelu projektu są lustrzanym odbiciem (fantomami) obiektów świata rzeczywistego. Budowane są algorytmy operacji, są optymalizowane ścieżki dostępu do obiektów, klasy są uzupełniane o szczegóły niezbędne do ich pełnej implementacji. Model analityczny jest wzbogacany o klasy pochodzące z dziedziny implementacyjnej, czyli stanowiące tworzywo budowanego systemu. W rezultacie w tej fazie powstają modele na tyle kompletne, że można je implementować bez konieczności odwoływania się do wiedzy z dziedziny aplikacyjnej.

Implementacja. Klasy zdefiniowane w poprzednich fazach zostają zrealizowane w wybranym środowisku (środowiskach) implementacyjnym. Jest to faza najbardziej „techniczna", z założenia nie wymagająca podejmowania decyzji analitycznych i projektowych. Metoda OMT nie ogranicza implementacji do środowisk obiektowych.

Notacja

Metodę OMT charakteryzuje jednorodność notacji w ramach faz: analizy oraz projektu klas. Model składa się z trzech niezależnych widoków: statycznej struktury informacyjnej (model klas), dynamiki klas (model dynamiczny) oraz przepływu danych i obliczeń w systemie (model funkcjonalny). Każdy z modeli koncentruje się na innym aspekcie systemu, istnieją jednak reguły, który wiążą te trzy modele w jeden.

Należy podkreślić, że rola poszczególnych modeli w różnych klasach systemów jest różna. W systemach czasu rzeczywistego wiodącą rolę pełni model dynamiczny opisujący zachowanie obiektów, tzn. ich stan, zmiany stanu pod wpływem zdarzeń, wzajemne interakcje i współbieżności. Model klas jest ważny w tym sensie, że narzuca obiektową dekompozycję systemu, która jest gwarantem jego modularności i rozbudowywalności. W systemach o dużej złożoności obliczeniowej rośnie znaczenie modelu funkcjonalnego.

Model klas prezentuje statyczną strukturę informacyjną systemu: klasy, obiekty i powiązania pomiędzy nimi. Stanowi bazę, na której są budowane pozostałe modele. Podstawowe pojęcia modelu klas to: klasa i obiekt. Powiązania pomiędzy klasami to: asocjacje, agregacje oraz relacje dziedziczenia. Notacja modelu klas jest bogata w różne szczegółowe rozwiązania, pozwalające na prezentacje szeregu cech modelu.

Model dynamiczny reprezentuje aspekty związane z zachowaniem systemu: jaki jest obecny stan systemu, jak może się ten stan zmienić pod wpływem zachodzącego zdarzenia, jaki jest wpływ zachowania jednego obiektu na inne obiekty, itd. Głównym narzędziem wyrażenia dynamiki obiektów jest diagram stanów (ang. *state diagram*), który specyfikuje wzorzec zachowania obiektu należącego do danej klasy. Model dynamiczny systemu składa się z diagramów stanów wszystkich obiektów systemu. Diagram stanów odpowiada koncepcji *statecharts* Harela ([8], [9], [10], [11], [15]), które stanowią modyfikację koncepcji automatów skończonych. Podstawowa zmiana polega na wprowadzeniu stanów zagnieżdżonych i współbieżnych, akcji wejściowych, wyjściowych oraz aktywności. Te rozszerzenia prowadzą do redukcji liczby stanów i przejść między stanami.

Ślady zdarzeń (ang. *event trace diagram*) są „zapisami" możliwych interakcji, prezentującymi zdarzenia przepływające pomiędzy obiektami na osi czasu. Ten sposób modelowania ułatwia poznanie dynamiki systemu. Zastosowanie śladów ma na celu rozpoznanie typowych zachowań obiektów co ułatwia późniejszą budowę odpowiednich diagramów stanów.

Graf przepływu zdarzeń (ang. *event flow diagram*) pokazuje jakie informacje są przesyłane pomiędzy poszczególnymi obiektami oraz jaki jest kierunek przepływu. Graf przepływu zdarzeń określa interfejsy obiektów abstrahując od kolejności przesyłania zdarzeń.

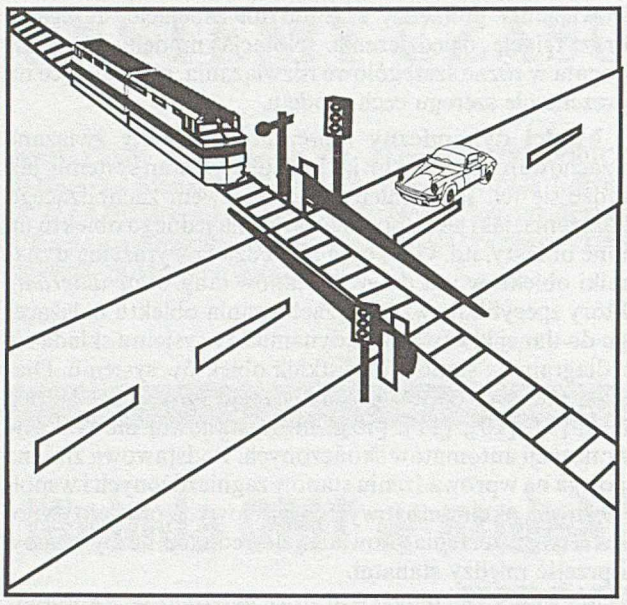
Model funkcjonalny prezentujący przepływy danych i obliczenia w systemie jest wyrażony przez graf przepływu danych (ang. *data flow diagram*). W przepływach danych uczestniczą: elementy aktywne (aktorzy), tworzące i przejmujące dane, procesy dokonujące przekształceń danych oraz elementy pasywne – magazyny danych (ang. *data store*), których zadaniem jest przechowywanie danych.

Analiza wymagań

Sposób wykorzystania metody OMT pokażemy na przykładzie systemu sterującego skrzyżowaniem szlaku kolejowego z drogą dla samochodów (Rys. 1).

Skrzyżowanie to obszar wspólny dla torowiska i drogi. Dostęp pociągu do skrzyżowania jest regulowany za pomocą semafora kolejowego. System świateł drogowych oraz zapór reguluje przejazdem samochodów. Powyższe elementy składają się na instalację systemu skrzyżowania. W celu pełnego zrozumienia dziedziny aplikacyjnej oraz zaproponowania odpowiedniego systemu sterowania jest niezbędne uwzględnienie również elementów środowiska, które choć nie są bezpośrednio kontrolowane przez system sterowania to jednak zależą od niego pośrednio, poprzez urządzenia instalacji. Rysunek zawiera następujące elementy tego typu: pociąg wraz z motorniczym oraz samochód wraz z kierowcą.

Celem systemu jest spełnienie wymagań użytkowników. Istnieje cała gama wymagań, które muszą spełniać współczesne systemy kontroli. Dokonajmy pogrupowania wymagań systemu skrzyżowania według powszechnie używanych kryteriów.



Rys. 1. Poglądowy rysunek skrzyżowania

Wymagania funkcjonalne (misja)

Zadaniem systemu sterowania jest działanie zapewniające, że w danej chwili tylko pociągi lub tylko samochody mogą znajdować się w obszarze skrzyżowania. Dodatkowo zakłada się, że pociągi są uprzywilejowane i w celu zapewnienia wyłączności dostępu do skrzyżowania są zatrzymywane samochody, natomiast pociąg przejeżdża bez zatrzymywania.

Wymagania bezpieczeństwa

W przypadku systemu skrzyżowania wymagania bezpieczeństwa częściowo pokrywają się z wymaganiami funkcjonalnymi. Wymagania bezpieczeństwa są ukierunkowane wyłącznie na wykluczenie sytuacji, w której w obrębie skrzyżowania dochodzi do kolizji pomiędzy pociągiem a samochodem. Spełnienie wymagań bezpieczeństwa jest nadrzędne w stosunku do wymagań funkcjonalnych. Oznacza to, że w przypadku zagrożenia realizacja misji może zostać poświęcona w celu zagwarantowania bezpieczeństwa. To właśnie uwzględnienie wymagań bezpieczeństwa spowodowało, że instalacja skrzyżowania zawiera semafor kolejowy, który z punktu widzenia wymagań funkcjonalnych jest zbędny (pociąg jest uprzywilejowany i nie może być zatrzymywany). Semafor będzie niezbędny w sytuacji, w której uszkodzony samochód na stałe zablokuje przejazd lub w sytuacji, w której nierozważny kierowca samochodu zignoruje stan świateł oraz zapory. Identyfikacja jednej z opisanych sytuacji doprowadzi do opuszczenia semafora i zatrzymania pociągu co jest sprzeczne z misją systemu.

Wymagania niezawodności

Zastosowanie odpowiedniej technologii zwiększającej niezawodność ma zapewnić, że w określonym przedziale czasu system sterowania będzie wypełniał swoje zadania. Powszechnie stosowanym podejściem jest wprowadzenie redundancji: nadmiarowe moduły kontrolne opracowują odpowiednie decyzje, które są porównywane w urządzeniu głosującym. Poszczególne, nadmiarowe moduły kontrolne są wykonywane w różnej technologii, w celu zapobieżenia błędom o wspólnych przyczynach (ang. *Common Cause Failure*).

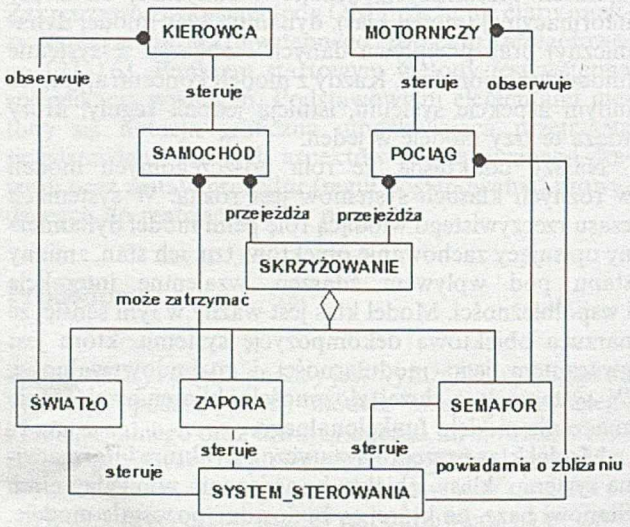
Wymagania dostępności

Dostępność jest cechą systemu określającą gwarancje nieprzerwanej pracy systemu. Dostępność może być wyrażona stosunkiem czasu niezawodnej realizacji usługi do całkowitego czasu bądź stosunkiem udanych realizacji żądań usługi do liczby wszystkich żądań.

W dalszej części artykułu przedstawiono model systemu sterowania realizujący wyłącznie wymagania funkcjonalne. W jego skład wchodzi szereg wzajemnie powiązanych modeli, przedstawiających różne aspekty problemu.

Model klas

Model klas zawiera wszystkie klasy obiektów występujące w słownym opisie problemu. Poszczególne klasy (Rys. 2) są przedstawiane graficznie za pomocą prostokątów. Powiązania między klasami są wyrażone za pomocą asocjacji, reprezentowanych graficznie przez linie łączące prostokąty klas. Szczególnego rodzaju asocjacjami są agregacje, które wyrażają wzajemne zawieranie się obiektów należących do powiązanych klas. Agregacje wyróżnia się symbolem rombu kończącego linię po stronie tej klasy obiektów, która zawiera obiekty klas znajdujących się po przeciwnych stronach linii. W obu wypadkach linie mogą być wzbogacone w znacznik liczności klasy. Brak takiego znacznika oznacza, że w powiązaniu uczestniczy dokładnie jeden obiekt danej klasy, a wypełniona kropka oznacza dowolną liczbę (zero lub więcej) obiektów. Przykładowo, przez rozważane skrzyżowanie może przejeżdżać zero lub więcej samochodów. Dokładnie jeden kierowca steruje dokładnie jednym samochodem. Linie symbolizujące oba rodzaje powiązań mogą być nazwane. W celu podkreślenia asymetryczności asocjacji można



Rys. 2. Model klas systemu skrzyżowania

związać z asocjacją rolę, która określa jaką funkcję pełni dana klasa w ramach związku (np. KIEROWCA steruje SAMOCHÓD).

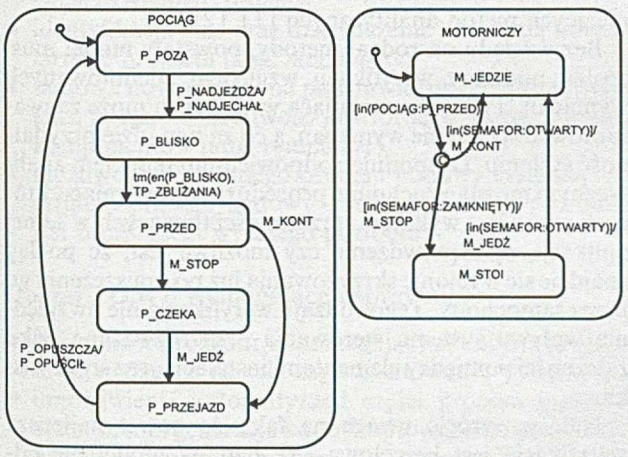
Na uwagę zasługuje fakt braku atrybutów poszczególnych klas. Wynika to ze specyfiki aplikacji czasu rzeczywistego, w których punkt ciężkości przesunięty jest na modele dynamiczne. Również w przypadku systemu skrzyżowania cała informacja o klasach jest zawarta w modelu dynamicznym.

Model dynamiczny

Model dynamiczny składa się z diagramów stanów poszczególnych obiektów systemu. Poniżej przedstawiono diagramy stanów obiektów systemu skrzyżowania wraz z opisem.

Obiekty środowiska

Pociąg i motorniczy (Rys. 3). Motorniczy może znajdować się w stanach **M_JEDZIE** lub **M_STOI**, które reprezentują ruch lub postój jego pojazdu. Początkowo motorniczy jest w stanie **M_JEDZIE**. W chwili, w której pociąg znajdzie się przed skrzyżowaniem (warunek [**in(P_PRZED)**]), motorniczy podejmuje decyzję zależną od stanu semafora. Jeżeli semafor jest otwarty (warunek [**in(SEMAFOR:OTWARTY)**]) motorniczy pozostaje w stanie **M_JEDZIE** i podtrzymuje ruch pociągu zdarzeniem **M_KONT**. Jeżeli semafor jest zamknięty (warunek [**in(SEMAFOR:ZAMKNIĘTY)**]) motorniczy przechodzi do stanu **M_STOI** zatrzymując pociąg zdarzeniem **M_STOP**. Wyjście ze stanu **M_STOI** następuje w momencie zmiany stanu semafora na OTWARTY wraz z poleceniem ruszenia pociągu **M_JEDŹ**.

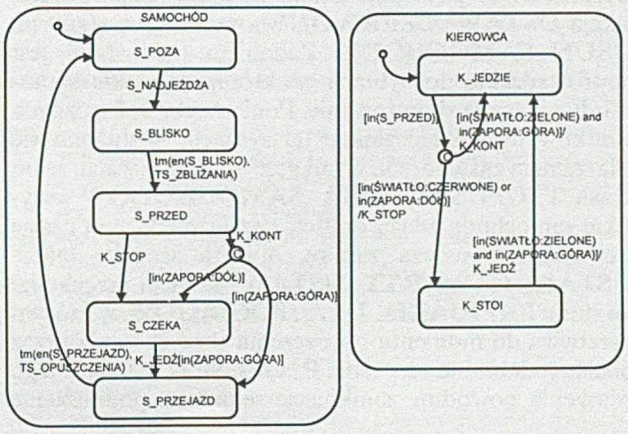


Rys. 3. Model dynamiczny pociągu i motorniczego

O ile stany motorniczego odzwierciedlają ruch lub postój pary obiektów motorniczy i pociąg, to stany pociągu odzwierciedlają położenie pojazdu względem skrzyżowania. Początkowo pociąg jest poza skrzyżowaniem (stan **P_POZA**), motorniczy jest w stanie **M_JEDZIE**, a pociąg zbliża się do skrzyżowania. W pewnym momencie (zdarzenie **P_NADJEŻDŻA**) pociąg przechodzi do stanu **P_BLISKO** jednocześnie powiadamiając o tym (np. za pomocą czujnika) system sterowania (zdarzenie **P_NADJECHAŁ**). Po pewnym czasie pociąg przechodzi do stanu **P_PRZED** (etykieta **tm(en(P_BLISKO),TP_ZBLIŻANIA)** oznacza, że tranzycja zostanie zrealizowana po czasie **TP_ZBLIŻANIA** od momentu wejścia do stanu **P_BLISKO**). W tym stanie motorniczy może odczytać wskazanie semafora i zatrzymać pociąg (przejście do stanu **P_CZEKA** pod wpływem zdarzenia **M_STOP**) bądź kontynuować jazdę (przejście do stanu **P_PRZEJAZD** pod wpływem zdarzenia **M_KONT**). Pociąg opuszczając w pewnym momencie skrzyżowanie (zdarzenie **P_OPUSZCZA**), informuje o tym system sterowania wysyłając zdarzenie **P_OPUŚCIŁ** i przechodzi do stanu **P_POZA**, by po jakimś czasie znów powtórzyć cykl. Jeżeli pociąg zostanie zatrzymany przez semafor to przebywa w stanie **P_CZEKA** tak długo aż motorniczy wyda polecenie **M_JEDŹ**.

Samochód i kierowca (Rys. 4). Diagram stanów pary kierowca i jego samochód jest bardzo podobny do diagramu stanów pary motorniczy i pociąg. Tematy nazw (zmienił się przedrostek identyfikujący obiekt samochód **S_** oraz kierowca **K_**) poszczególnych stanów i zdarzeń są takie same i takie same jest ich znaczenie.

Kierowca bierze pod uwagę zarówno stan świateł, jak i zapory. Przy wyjściu ze stanu **S_PRZED** kierowca zatrzymuje samochód (zdarzenie **K_STOP** gdy spełniony jest warunek [**in(ŚWIATŁO:CZERWONE) or in(ZAPORA:DÓŁ)**]) lub kontynuuje jazdę (zdarzenie **K_KONT**). Decyzja kontynuacji zostanie wykonana tylko wtedy gdy zapora będzie w górze (warunek [**in(ZAPORA:GÓRA)**]). W przeciwnym (warunek [**in(ZAPORA:DÓŁ)**]) samochód mimo woli kierowcy zostanie zatrzymany i przejdzie do stanu **S_CZEKA**. Zapora jest dodatkowym zabezpieczeniem przed naruszeniem zasad ze strony nierozważnych kierowców. Podobnie, wyjście ze stanu **S_CZEKA** jest możliwe na polecenie kierowcy **K_JEDŹ**, ale tylko wtedy gdy zapora jest w górze (warunek [**in(ZAPORA:GÓRA)**]).



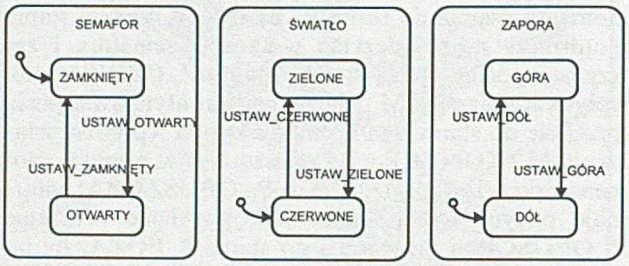
Rys. 4. Model dynamiczny samochodu i kierowcy

W porównaniu do diagramu pociągu samochód nie powiadamia systemu sterowania o zbliżeniu się do skrzyżowania i o opuszczeniu go.

Obiekty instalacji

Semafor kolejowy (Rys. 5). Początkowo semafor kolejowy jest w stanie ZAMKNIĘTY. Zdarzenie

USTAW_OTWARTY powoduje przejście do stanu OTWARTY. Zdarzenie USTAW_ZAMKNIĘTY powoduje powtórną zmianę stanu.



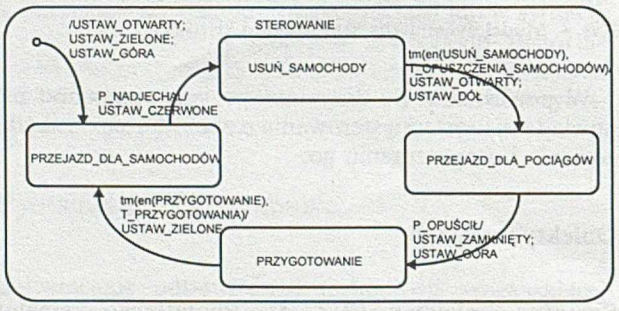
Rys. 5. Model dynamiczny klas reprezentujących instalację

Światło i zapora (Rys. 5). Zachowanie tych obiektów jest analogiczne do zachowania semafora. Są to również obiekty dwustanowe, zmieniające stan na skutek zdarzeń USTAW_*.

System sterowania

Modele obiektów instalacji oraz środowiska są niezbędne do zrozumienia aktualnego, zastanego stanu dziedziny problemowej. Prezentowane obiekty nie podlegają dalszemu rozwojowi – stanowią istniejącą materię, która odpowiednio kontrolowana przez konstruowany system sterowania ma spełnić wymagania.

W chwili rozpoczęcia pracy systemu sterowania (Rys. 6) jest wykonywana procedura inicjalizująca polegająca na odpowiednim ustawieniu obiektów instalacji. Obiekt przechodząc do stanu PRZEJAZD_DLA_SAMOCHODÓW wysyła odpowiednie zdarzenia USTAW_*. Zbliżenie się pociągu jest zauważone przez system sterowania w momencie otrzymania zdarzenia P_NADJECHAŁ, które powoduje zapalenie czerwonego światła (akcja USTAW_CZERWONE) oraz zmianę stanu na USUŃ_SAMOCHODY. Zadaniem tego stanu jest doprowadzenie do sytuacji, w której wszystkie samochody opuszczą skrzyżowanie. Ponieważ brak fizycznych środków by zbadać zajście tej sytuacji, posłużono się zdarzeniem zastępczym, wynikającym z obserwacji, że po czasie T_OPUSZCZENIA_SAMOCHODÓW wszystkie samochody zdążą opuścić przejazd. Po tym czasie sterowanie opuszcza zaporę, otwiera semafor (akcje USTAW_OTWARTY, USTAW_DÓŁ) i przechodzi do stanu PRZEJAZD_DLA_POCIĄGÓW, w którym przebywa do momentu opuszczenia skrzyżowania przez pociąg (odebranie zdarzenia P_OPUŚCIŁ). Zajście tego zdarzenia powoduje zamknięcie semafora, podniesienie



Rys. 6. Model dynamiczny systemu sterowania

bramy (akcje USTAW_ZAMKNIĘTY, USTAW_GÓRA) oraz przejście do stanu PRZYGOTOWANIE. Po upływie czasu T_PRZYGOTOWANIA światło zostaje zmienione na zielone (akcja USTAW_ZIELONE) i sterowanie przechodzi do stanu PRZEJAZD_DLA_SAMOCHODÓW.

Przedstawiony model dynamiczny systemu sterowania nie jest jeszcze projektem tego systemu, lecz tylko ogólnym wyobrażeniem przyszłej realizacji. Dopiero uściślenie tego modelu przez zdefiniowanie struktur programowych, algorytmów i struktur danych projektu, spowoduje, że będzie on mógł zostać efektywnie zrealizowany.

Wymagania czasowe systemu sterowania

Zaproponowany system sterowania zawiera dwa wyrażenia określające przeterminowanie (*timeout*): T_OPUSZCZENIA oraz T_PRZYGOTOWANIA. O ile wartości stałe czasowe obiektów instalacji oraz środowiska mogą zostać zmierzone za pomocą odpowiednich obserwacji, to czasy od których zależy zachowanie sterowania muszą zostać zaprojektowane (wymyślone?) w taki sposób by system sterowania był w harmonii z otaczającym go światem i by mógł spełnić założone wymagania. Czasy te są jakąś funkcją czasów obiektów instalacji, ich wzajemnej synchronizacji oraz niedeterminizmu zajścia pewnych zdarzeń. Aby zaprojektować system spełniający wymagania czasowe należy odpowiedzieć na pytanie: JAKA TO JEST FUNKCJA? Trzeba przy tym pamiętać, że w procesie poszukiwania tej funkcji posługujemy się kryterium „najgorszego przypadku". Definicja tej funkcji w środowisku o dużym stopniu współbieżności nie jest sprawą prostą. Można ją zaproponować na podstawie rozumienia systemu bądź też zastosować jedną z istniejących metod analitycznych [1], [21].

Bez względu na rodzaj metody, powstały model musi zostać poddany weryfikacji względem zdefiniowanych wymagań. Tylko wyczerpująca weryfikacja może zagwarantować spełnienie wymagań, a co za tym idzie przydatność systemu. Dysponując odpowiednim modelem analitycznym można uruchomić procedury sprawdzające, których celem jest wykrycie sprzeczności tkwiących w samej aplikacji, np. sprawdzenie czy możliwe jest, że pociąg znajdzie się w rejonie skrzyżowania już po opuszczeniu go przez samochody. Tego rodzaju weryfikacja nie uwzględnia wpływu systemu sterowania – są rozważane tylko zależności pomiędzy elementami instalacji oraz środowiska.

Należy zwrócić uwagę na fakt, że nawet najlepsza weryfikacja jest bezcelowa gdy badany model nie odzwierciedla rzeczywistości. System sterowania pracujący w błędnym modelu środowiska może spełniać wymagania, natomiast umiejscowienie go w prawdziwym środowisku może doprowadzić do sytuacji naruszenia wymagań. W odniesieniu do modelu skrzyżowania należy zastanowić się nad czasami reprezentującymi bezwładność obiektów, np. podniesienie-opuszczenie zapory czy zatrzymanie pojazdów. Możemy te czasy pominąć, jeżeli są one krótkie w stosunku do innych okresów występujących w rozpatrywanym systemie.

Zaprezentowany powyżej model analityczny systemu skrzyżowania dobrze reprezentuje ten system. Model

zawiera wszystkie informacje o strukturze systemu (model klas) oraz o jego zachowaniu (model dynamiczny) włączając w to interakcje elementów oraz zależności czasowe. Taki projekt analityczny (ukierunkowany na odzwierciedlenie świata rzeczywistego) jest szczególnie wartościowy, ponieważ rzadko ulega modyfikacjom. W odróżnieniu od sposobu realizacji systemu sterowania, który zmienia się często wraz ze zmianą technologii, obiekty świata rzeczywistego charakteryzują się dużą stabilnością. Prezentowany model analityczny jest więc solidną podstawą dla różnych projektów klas oraz procesów weryfikacji.

W dotychczas rozważanych zależnościach czasowych wzięto pod uwagę tylko dynamikę świata otaczającego system sterowania, pomijając narzuty czasowe wprowadzone przez implementację systemu. Uwzględnienie narzutów wprowadzanych przez sposób implementacji jest ważnym elementem szczegółowego projektu systemu i projektu klas.

* * *

Cechy metody OMT ułatwiające budowę systemu czasu rzeczywistego:

- wyrażenie wymagań czasowych w opisie zachowania systemu,
- podstawa do zapewnienia spełnienia uwarunkowań czasowych (formalizacja modeli pozwalająca na weryfikację i walidację modeli),
- możliwość wczesnego makietowania oraz symulacji modeli,
- nie ogranicza naturalnej współbieżności obiektów,
- wspiera koncepcję komunikujących się obiektów (ang. *message passing*),
- umożliwia realizację rozproszoną (ang. *Distributed Object-Oriented Systems*),
- identyfikacja klas oraz dziedziczenie narzucają modularność projektu (ang. *modularity*),
- budowa nowych klas na podstawie innych dostępnych klas, zwiększa możliwość powtórnego wykorzystania komponentów (ang. *reusability*),
- możliwość iteracyjnego procesu budowy systemu, ciągłość procesu budowy – model niższego poziomu jest uściśleniem wyższego poziomu.

Obszary OMT wymagające usprawnień:

- dostępność procedur wspomagających decyzje projektowe, mających na celu zagwarantowanie wydajności,
- umożliwienie automatyzacji części procesu budowy systemu (np. generacja kodu źródłowego na podstawie projektu, generacja przypadków testowych),
- wsparcie procesu budowy z punktu widzenia zarządzania projektem.

Należy zadać pytanie jaki jest bilans strat i zysków stosowania metod obiektowych w budowie systemu czasu rzeczywistego. Zdaniem autorów zastosowanie metod obiektowych może się przyczynić do rozwiązania specyficznych problemów tej klasy zastosowań. Niewątpliwą zaletą jest fakt, że dekompozycja obiektowa systemu zapewnia o wiele większą stabilność projektu, wynikającą z oparcia się na problemie aplikacyjnym, a nie na sposobie realizacji. Ewentualne słabości tych metod w zastosowaniu do systemów czasu rzeczywistego wynikają z ich historycznego pokrewieństwa z modelem powiązań danych (ang. *entity-relationship*), który w niewielkim stopniu przystaje do specyfiki systemów czasu rzeczywistego.

Większość istniejących metod obiektowych zawiera środki notacyjne, które pozwalają wyrazić wymagania czasowe. Znacznie gorzej jest z zapewnieniem procedur, które pozwolą te wymagania zrealizować. O ile uchwycenie wymagań czasowych świata rzeczywistego podczas analizy mieści się w ramach tradycyjnej metody, to fazy projektu systemowego oraz szczegółowego wymagają specjalnych procedur, które jawnie rozwiążą problem wydajności. Wydaje się, że metody obiektowe mogą uczynić szybki postęp wykorzystując doświadczenia innych metod. W wielu przypadkach właściwe zaadaptowanie procedur podejścia strukturalnego (np. z [7]) powinno pozwolić na dodanie nowej jakości do metod obiektowych, zachowując jednocześnie wszystkie korzyści, które z jej stosowania wynikają.

LITERATURA

[1] Bareiss R.: Formal Construction of Hard Time Requirements in the Software Design", Procęeding of SAFECOMP'91

[2] Bailin S.: An Object Oriented Requirements Specification Metod, Communications of ACM, May 1989, Vol. 32, No. 5

[3] Booch G: Object Oriented Analysis and Design with Application (draft and specimen), 1993, The Benjamin/Cummiugs Publishing Company

[4] Booch G., Rumbaugh J.: Unified Method, Documentation Set, Version 0.8, Rational Software Corporation, 1995

[5] Carmichael A.: Object Development Methods, 1994

[6] Davis A.: A Comparison of Techniques for the Specification of External System Behavior, Communication of the ACM, September 1988, Vol. 31, No. 9

[7] Gomma H.: A Software Design for Real Time Systems", CACM, Vol. 27, No. 9, pp. 938-949, September 1984

[8] Harel D., Pnueli A., Schmidt J. P., Sherman R.: On the formal semantics of statecharts. In Proceedings of the 2nd IEEE Symposium on Logic in Computer Science (Ithaca, N.Y., June 22-24). IEEE Press, pp. 54-64, New York, 1987

[9] Harel D.: Starecharts: A Visual Formalism for Complex Systems. In Science of Computer Programming 8, pp. 231-274, 1987

[10] Harel D.: On Visual Formalism, Communication of the ACM, May 1988, vol. 31, no. 5

[11] Harel D., Lachover H., Naamad A., Pnueli A., Politi M., Sherman R.: STATEMATE: A Working Environment for the Development of Complex Reactive Systems. IEEE Transactions on Software Engineering, Vol. 16, No. 4, April 1990

[12] Hutt A.T.F.: Object Analysis and Design, OMG. 1994

[13] Ihme, Pesonen, Object Oriented Methods for Embedded Systems: AReview, Embedded System Engineering, September 1993

[14] i-Logix Inc., Burlington, STATEMATE – Technical Documentation, 1992

[15] i-Logix Inc., Burlington, MA. Tech. Rep. The semantics of statecharts, 1991

[16] Jacobson I. (et al.,): Object-Oriented Software Engineering – A Use Case Driven Approach, Addison-Wesley Publishing Company, 1992

[17] Rumbaugh J. (et al.,): Object-Oriented Modeling and Design, Prentice Hall, 1991

[18] Selic B., Gullekson G., McGee J., Engelberg I.: ROOM: An Object--Oriented Methodology for Developing Real-Time Systems, CASE'92 Fifth International Workshop on Computer-Aided Software Engineering, Montreal, Quebec, Canada, July 6-10, 1992

[19] Selic B., Gullekson G., Ward P.: Real-Time Object-Oriented Modeling, Wiley & Sons, 1994

[20] Shllaer S., Mellor S.J.: Object Lifecycles, Modelling the World in States, Yourdon Press, 1992

[21] Wang J., Chen H.: A Formal Technique to Analyze Real-time Systems, Proceedings of the 17th Annaul International Computer Software and Application Conference, pp. 180, Phoenix 1993.

Codzienny klimat Internetu

Daniela Baszkiewicz

Czym się różnią dziś od siebie Internet polski i amerykański? Wszakże oba przeszły już etap akademickiej „frontiery", zastrzeżonej do niedawna dla studentów i naukowców, oba rozszerzyły zakres wpływów społecznych, wzbogaciwszy się o całkiem nową publiczność przez udostępnienie sieci szkołom i przedsiębiorcom, nie mówiąc o środkach masowego przekazu. Oba dorobiły się punktów sprzedaży usług publicznego dostępu do sieci, oba korzystają z nowoczesnych opcji wewnątrz samego Internetu, posługując się najnowocześniejszymi narzędziami poszukiwawczymi medium.

A jednak różnice są znaczne. W ciągu ośmiu lat działania w służbach akwizycyjnych nowojorskiego uniwersytetu Columbia, wykorzystuję Internet jako zwykłe narzędzie pracy służące do zakupów literatury naukowej, sprzętu biurowego i małych komputerów. Przez kilka ostatnich lat wykorzystuję opcję „rozmówczą" -*Internet Relay Chat* (IRC) służącą do kontaktowania się z całym światem, od Rosji po Amerykę Łacińską. Sądząc po wypowiedziach różnych polskich osób oficjalnych na temat krajowej sieci opcja IRC nie tylko nie cieszy się szacunkiem, należnym jej z racji wielopłaszczyznowego praktycznego zastosowania, ale jest wręcz lekceważona. Chlubny przykład Polskiej Społeczność Internetu - towarzystwa, które potrafiło zorganizować interesujące i potrzebne panele dyskusyjne na IRC, stanowi wyjątek. Generalnie forma „żywej", panelowej rozmowy w licznej grupie, jest traktowana w Polsce jako niczemu nie służąca rozrywka, tymczasem w USA uznano ją w wielu publikacjach za „przymiarkę" nowych pokoleń do przyszłych zadań cywilizacyjnych, głównie obywatelsko-państwowych i menedżerskich. Trudno dziś świadomemu użytkownikowi sieci amerykańskiej wyobrazić sobie jakąkolwiek formę demokracji bezpośredniej bez IRC. Ale na temat demokracji bezpośredniej obywatel polski wie bardzo mało albo zgoła nic.

Atmosfera prawdziwie wolnego, obywatelskiego Internetu mogła powstać w Stanach Zjednoczonych dzięki całkowitej już deregulacji sieci - uwolnieniu od pancerza kilku instytucji kontrolujących i na pełnym oddaniu jej w ręce biznesu. Sieć szkieletowa należy już do przeszłości. Odmiennie niż w Polsce, nie ma kontroli nad wyjściami satelitarnymi za granicę, nadto połączenia internetowe mogą już sprzedawać firmy telewizji kablowej. A gdy na dodatek wejdzie do masowej sprzedaży specjalny tani odbiornik - wspólny dla TV i Internetu - zamiast wydać 1000-1700 dolarów na komputer, amerykański konsument poniesie jednorazowy koszt ok. 250-300 dolarów, jak się szacuje. W kraju tymczasem istnieje tendencja do korzystania w sieci z maszyn drogich. Całkiem niepotrzebnie, nawet do czytania zwykłej poczty, wielu Polaków używa programów nie pod DOS, lecz Windows. Tymczasem osoby o skromnym budżecie mogłyby z równym powodzeniem skorzystać z programów łącznikowych sieci, tanich, skonfigurowanych dla DOS.

W USA rozkręcono już dość szerokie programy społeczne skierowane przeciwko propagandzie niepotrzebnego, drogiego sprzętu. Powstaje coraz więcej sklepów oferujących prosty, tani, używany sprzęt, służący także do wchodzenia do Internetu, dodaje się bowiem do niego dyskietki z programem telekomunikacyjnym pod DOS-em.

Ważnym i zupełnie obcym Polsce mechanizmem napędowym Internetu jest łatwość i taniość sieciowania. Nie wymaga najmniejszego wysiłku założenie sobie z domu taniego konta - ok. 20 dolarów (w cenie równej cenie konta polskiego) u któregoś z ponad 150 usługodawców sieciowych tzw.Pierścienia Nowojorskiego. Tanie są rozmowy telefoniczne, liczone nie wedle impulsu, lecz połączenia. Nie ma monopoli na usługi telefoniczne ani ograniczeń wyjść satelitarnych. AT&T, Sprint, MCI konkurując ostro ze sobą, zachowują dość zdrową równowagę. AT&T, który zagroził w pewnym momencie monopolizacją rynku przez dumpingowo skalkulowaną usługę, naraził się tak wielu firmom telefonicznym, iż na pewno FCC (*Federal Communication Commission*) będzie miała do rozpatrzenia wiele skarg na konkurencję i kto wie, czy nie cofnie specyficznego przywileju nadanego nieopatrznie AT&T wtedy, gdy usługi sieciowe znajdowały się w powijakach.

Sytuacja sieci zderegulowanej, łatwo dostępnej, taniej i przyjemnej w obsłudze, stwarza warunki do stałej obecności w sieci prawdziwego nabywcy towarów. Powiększanie się z kolei obszarów konsumenckich stanowi bodziec do niemal skokowego pojawiania się na sieci coraz to nowych firm. Skoro wielu obywateli znalazło się w sieci i mają oni wystarczającą siłę nabywczą, ze swymi usługami wkraczają tam i banki. Udostępniają swym klientom wszystkie wygodne opcje - od własnoręcznego drukowania czeków, poprzez dokonywanie rutynowych płatności, aż po przelewy na rzecz firm mających swe witryny sklepowe w sieci. Od 1,5 roku staram się załatwiać za pośrednictwem Internetu wiele sprawunków - od komputera i odzieży po kawę ziarnistą. Zanim Nowojorczyk „sieciujący" wybierze się do kawiarni ze znajomymi, zwykle przegląda internetowe opcje: cyberkawiarnie uchodzą w Nowym Jorku za miejsca, gdzie można spotkać ciekawych ludzi, ponadto mają konkurencyjne cenniki, które na dodatek szybko można sprawdzić z domu.

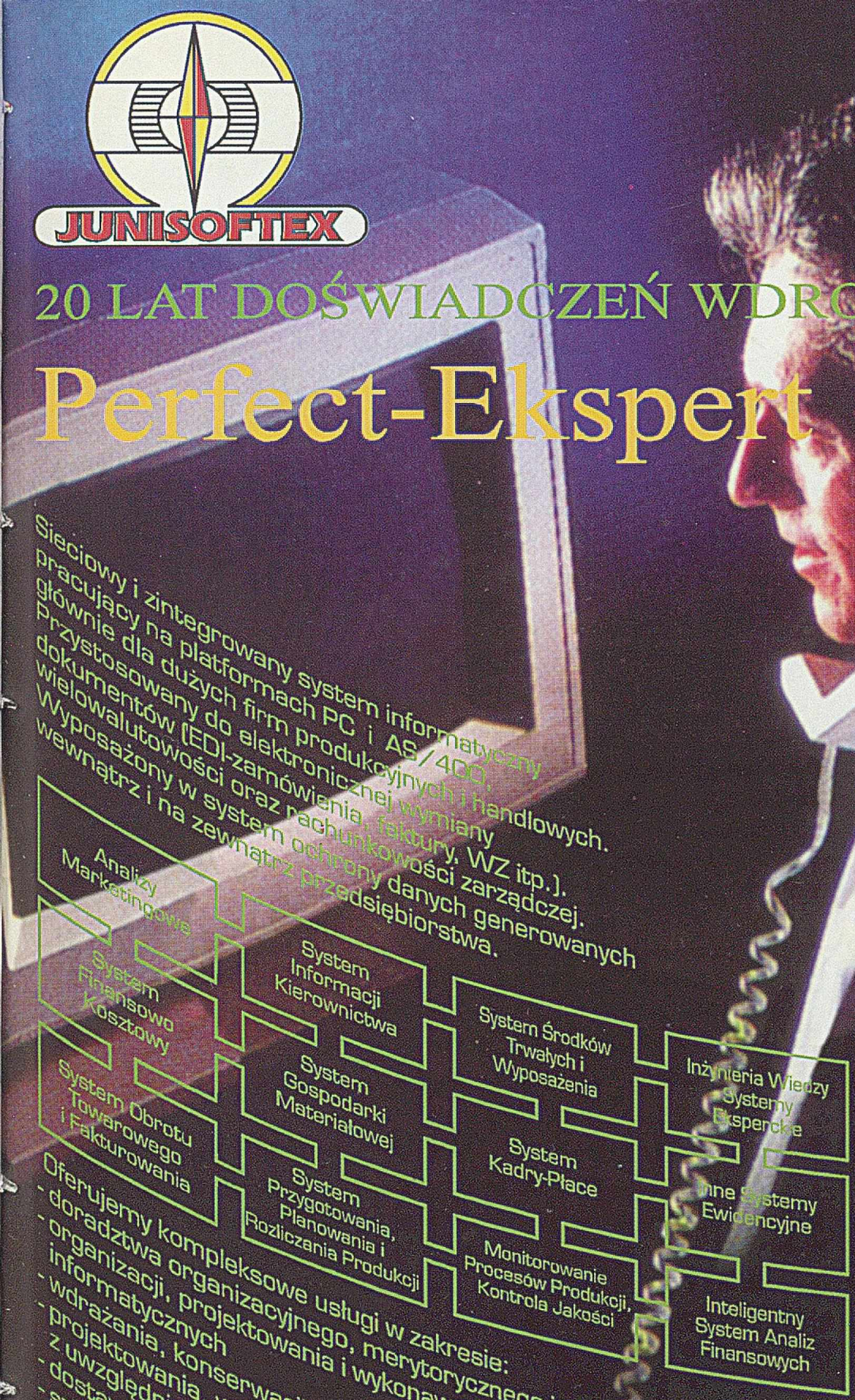
W Polsce mamy już zaczątki takich kawiarni klubowych (choćby warszawska kawiarnia węzła pn. Publiczny Dostęp do Internetu - PDI), ale upłynie sporo czasu, zanim staną się one prawdziwymi klubami. Nie ich to wina, lecz raczej braku u obywateli swoistej świadomości internetowej. Jeśli nawet Polak wiele wie o Internecie, na razie nie uważa go jeszcze masowo za swoje własne medium.

JUNISOFTEX

20 LAT DOŚWIADCZEŃ WDROŻENIOWYCH

Perfect-Ekspert

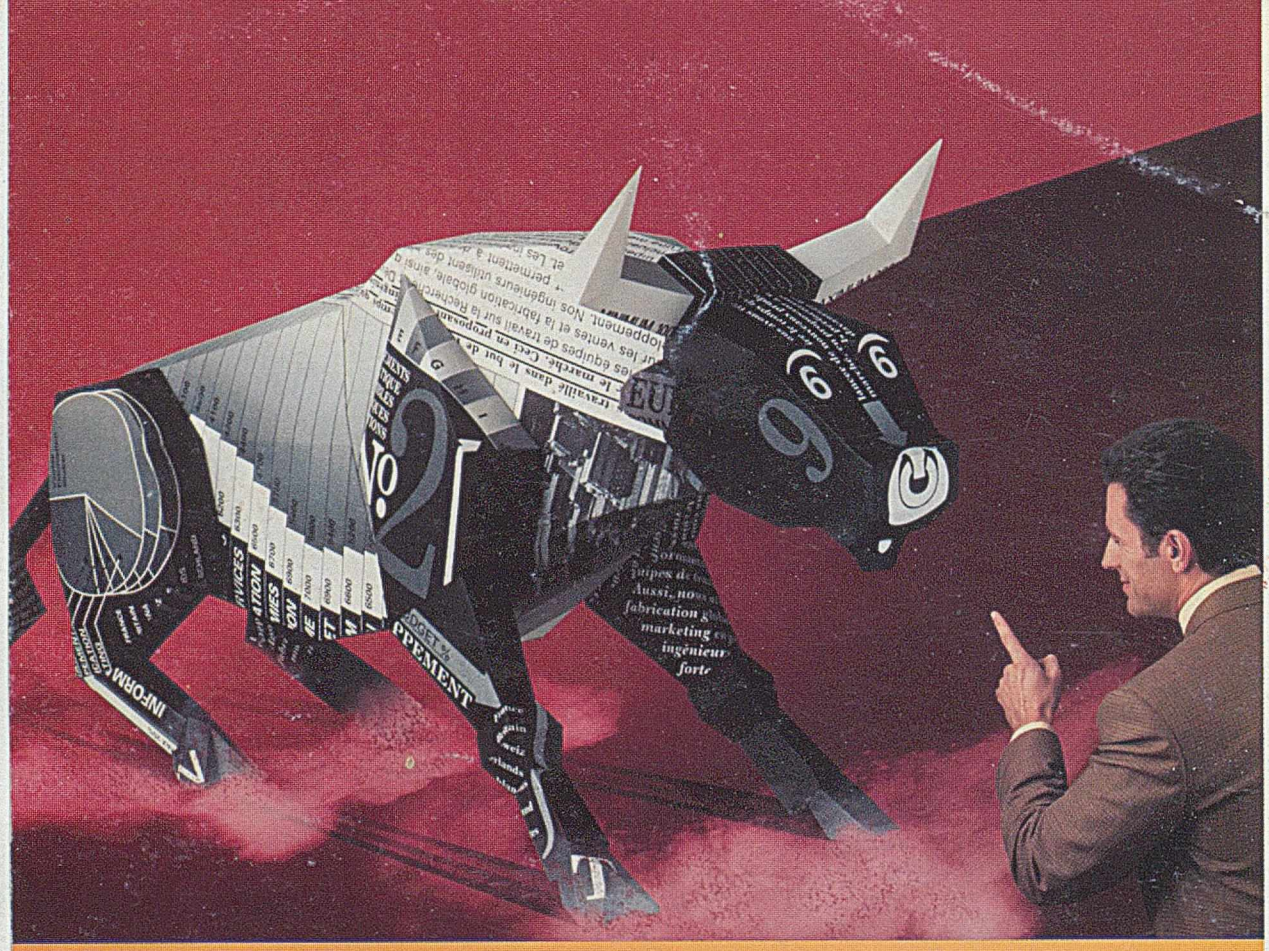
Sieciowy i zintegrowany system informatyczny pracujący na platformach PC i AS/400, przystosowany do elektronicznej wymiany dokumentów (EDI-zamówienia, faktury, WZ itp.). Wyposażony w system ochrony danych generowanych wewnątrz i na zewnątrz przedsiębiorstwa.



Oferujemy kompleksowe usługi w zakresie:
- doradztwa organizacyjnego, merytorycznego i technicznego
- organizacji, projektowania i wykonawstwa innych systemów informatycznych
- wdrażania, konserwacji i modernizacji systemów informatycznych
- projektowania, wykonawstwa dowolnego typu sieci komputerowych, z uwzględnieniem już istniejących rozwiązań
- dostawę sprzętu komputerowego i sieciowego
- szkoleń użytkowników w zakresie operatora i administratora systemu AS/400, jak również obsługi pakietów programowych PC Support 400 lub Client Acces /400 przeznaczonych do współpracy z PC

Elektrownia RYBNIK
Zakłady Rowerowe "ROMET"
Krywałd "ERG" S.A.
Huta Łaziska
Huta Bankowa
Huta 1-go Maja
Huta Szkła Kunice
Zakłady Metalurgiczne Trzebinia
Walcownia Metali "Dziedzice"
Zakłady Górniczo - Hutnicze "BOLESŁAW"
Zakłady Gumowe Górnictwa
Fabryka Osi Napędowych MOSTOSTAL
Elektromontaż 3
POLIFARB Cieszyn S.A.
POLAM Kostuchna
PKM Katowice
WEDEL S.A.
Instytut Informatyki Teoretycznej i Stosowanej
Centrum Naukowo Techniczne Kolejnictwa
Instytut Spawalnictwa

PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO-USŁUGOWE INNOWACJI TECHNICZNYCH JUNISOFTEX



HEWLE
PACKAR

Niezwykłe.
Drukarki HP, które możesz zatrzymać w pełnym biegu.

Znane z ogromnej siły przetrwania, potrafią znieść trzęsienia ziemi, pożary i powodzie. Żywioły są wobec nich bezsilne. Nawet mrówki faraona nie są ich w stanie zatrzymać. Drukarki HP wykonują swoje zadania do końca, w każdych warunkach.
A teraz uwaga!
Nowa HP 5 potrafi więcej. Silna jak byk ale łagodna jak baranek. Zaopatrzona w specjalny przycisk "anulowanie pracy", gotowa zatrzymać się w każdej chwili podczas pracy za dotknięciem Twojego palca. To niezwykła zaleta dla użytkownika - może on własnoręcznie zatrzymać proces drukowania. I ogromna ulga dla administratorów sieci - koniec z telefonami od zrozpaczonych użytkowników. HP LaserJet 5 oprócz przycisku "anulowanie pracy" posiada ulepszoną tablicę kontrolną. Wyróżnia się też nowymi rozwiązaniami typu HP FontSmart, optional Flash, Windows 95 capability i Optional InfraRed adaptor.

Wszystko to sprawia, że HP LasertJet 5 jest godną - a co więcej, tańszą - następczynią HP LaserJet 4 Plus. Przy tym jest wyjątkowo prosta w obsłudze dla całego zespołu użytkowników. Zaawansowana technologia oprogramowania i oprzyrządowanie sprawia, że HP LaserJet 5 błyskawicznie reaguje na twoje polecenia. Posiada procesor 33 MHz i biegle włada naszym nowym językiem PCL 6. Dostępna jest w trzech różnych wariantach.
Network capable HP LaserJet 5.
LaserJet 5N dla sieci Ethernet 10 Base T.
LaserJet 5M dla zróżnicowanych środowisk.
Wszystkie one gwarantują doskonałą operatywność, redukują koszty bieżące i ..... i ...

O tak, tu można by się rozpisywać. Ale czasami warto się na chwilę zatrzymać wśród biegu wydarzeń i zastanowić. Warto ją mieć. Ten zakup procentuje.

DRUKARKI HEWLETT PACKARD